

770MAX

Transmissor/Analizador de Múltiplos Parâmetros

Manual de Instruções

METTLER TOLEDO

A graphic element consisting of a series of parallel, slightly curved lines that form a triangular shape pointing towards the top right. The lines are more densely packed in the center and become sparser towards the edges.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

- Siga todos os avisos, advertências e instruções indicadas e fornecidas neste e com este produto.
- Instale o equipamento conforme especificado no manual de instruções. Siga os correspondentes códigos locais e nacionais.
- Somente utilize componentes documentados pela fábrica para fins de reparo. A adulteração ou a substituição não autorizada de peças e procedimentos poderá afetar a performance do aparelho, resultando em operação insegura de seu processo.
- As tampas protetoras deverão ser mantidas, a menos que pessoal qualificado esteja executando trabalho de manutenção.
- A utilização deste equipamento de forma não especificada pelo fabricante poderá comprometer sua proteção.

AVISOS:

- A instalação das conexões de cabo e a manutenção deste produto requerem acesso a níveis perigosos de tensão.
- Alimentação principal e fiação dos relés de contato devem ser desconectados antes de serviços.
- A fonte de alimentação deverá utilizar um disjuntor ou uma chave como dispositivo de desconexão do aparelho.
- A instalação elétrica deverá ser executada de acordo com o Código Elétrico Nacional e/ou quaisquer outros códigos locais ou nacionais aplicáveis.
- A segurança e a performance deste equipamento requerem que o mesmo seja conectado e adequadamente aterrado por meio de uma fonte de alimentação de três fios.
- **AÇÃO DE CONTROLE DOS RELÉS:** os relés do instrumento 770MAX sempre irão desenergizar-se em caso de interrupção no fornecimento de energia, equivalente ao estado normal, independentemente da configuração do estado do relé em operação energizada. Configure qualquer sistema de controle utilizando esses relés com lógica à prova de falhas.
- **PROBLEMAS NO PROCESSO:** Considerando que as condições de segurança e do processo podem depender da adequada operação deste instrumento, deve-se fornecer meios adequados de manutenção durante a limpeza do sensor, substituição ou calibração do instrumento ou sensor.

Este manual inclui informações de segurança com as seguintes designações e formatos:

ADVERTÊNCIA: POSSIBILIDADE DE ACIDENTE PESSOAL.

CUIDADO: possível dano ou mau funcionamento do instrumento.

NOTA: informação operacional importante

Definição dos Símbolos do Equipamento



No instrumento indica: Cuidado, risco de choque elétrico



No instrumento indica: Cuidado (consultar os documentos que o acompanham)



No instrumento indica: Há corrente alternada presente.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1: | |
| INTRODUÇÃO | 1 |
| CAPÍTULO 2: | |
| INSTALAÇÃO DO 770MAX..... | 2 |
| Desembalagem | 2 |
| Descrição do Instrumento..... | 2 |
| Instalação do Instrumento | 3 |
| Montagem em Painel | 3 |
| Montagem em Tubulação..... | 4 |
| Montagem em Parede e Tampa Traseira..... | 4 |
| Conexões | 4 |
| Fonte de Alimentação | 4 |
| Conexões do Sensor Smart | 5 |
| Conexões do Sensor de Vazão (Pulso) | 5 |
| Outras Conexões | 6 |
| Inicialização | 7 |
| Ajuste do Contraste do Visor..... | 7 |
| CAPÍTULO 3: | |
| INICIANDO..... | 8 |
| Modos Operacionais..... | 8 |
| Modo Medição..... | 8 |
| Modo Menu | 8 |
| Usando o Visor e Teclado | 8 |
| Visor..... | 8 |
| Teclado | 9 |
| Entrada de Dados | 9 |
| CAPÍTULO 4: | |
| UTILIZAÇÃO DOS MENUS | 11 |
| Introdução..... | 11 |
| Menu Principal..... | 11 |
| Acesso | 11 |
| Saída..... | 11 |
| Menu de Medição (Measurements) | 11 |
| Medição..... | 12 |
| Entradas do Sensor..... | 12 |
| Unidades..... | 12 |
| Nome..... | 12 |
| Multiplicador | 13 |
| Adicionador | 13 |
| Média | 13 |

| | |
|--|-----------|
| Compensação | 13 |
| STC (somente pH de alta pureza)..... | 13 |
| IP (somente sensores especiais de pH)..... | 13 |
| Fonte de Temperatura..... | 13 |
| Fonte de Pressão | 13 |
| Resolução | 13 |
| Máx. PSI (somente pressão e nível) | 13 |
| Tubulação ID (somente vazão) | 13 |
| Reset Externo de Vazão | 13 |
| Fator TDS..... | 14 |
| Altura de Tanque..... | 14 |
| Área..... | 14 |
| Medição TOC | 14 |
| Mensagens | 15 |
| Menu de Calibração | 15 |
| Saídas Analógicas..... | 15 |
| Setpoints..... | 17 |
| Relés | 18 |
| Saídas Discretas | 18 |
| Configuração do Visor | 18 |
| Segurança | 19 |
| Diagnósticos | 19 |
| Ajuste RS232..... | 20 |
| Rede (Network) | 20 |
| Reset | 20 |
| Suporte Técnico | 20 |
| Ajuste Hold | 20 |
| Outros Menus | 20 |
| Ajuste Data/Hora | 20 |
| Revisão dos Softwares..... | 21 |
| Vazão Total | 21 |
| Configuração Impressora | 21 |
| Sensores Smart | 21 |
| Ajuste do Nome da Unidade | 21 |
| Senhas Perdidas | 21 |
| Somente Serviço | 21 |
| CAPÍTULO 5: | |
| EXECUÇÃO DE MEDIÇÕES | 22 |
| Introdução..... | 22 |
| Exibição das Medições..... | 22 |
| Constantes dos Sensores | 22 |
| Compensação de Temperatura..... | 22 |
| Resistividade/Condutividade | 22 |

| | |
|---|-----------|
| Compensação de Temperatura..... | 23 |
| Oxigênio Dissolvido | 23 |
| TOC | 24 |
| pH..... | 24 |
| Compensação de Temperatura..... | 24 |
| Ponto Isopotencial..... | 24 |
| Coeficiente de Temperatura da Solução | 24 |
| Temperatura..... | 24 |
| Pressão | 25 |
| Vazão | 25 |
| ORP | 25 |
| Nível do Tanque (Volume)..... | 25 |
| Medições Derivadas | 26 |
| Diferença..... | 26 |
| Razão..... | 26 |
| % Rejeição | 26 |
| % Recuperação..... | 26 |
| Capacidade de Deionização - grãos, ppmG..... | 27 |
| Watts ou Volt-Amps (VA) | 27 |
| Parâmetros Calculados para Planta de Energia | 27 |
| CAPÍTULO 6: | |
| CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO | 29 |
| Acesso..... | 29 |
| Calibração do Sensor | 29 |
| Visão Geral de Calibração para Cada Parâmetro | 29 |
| Procedimento de Calibração | 31 |
| Calibração de pH por Amostragem ou Comparação..... | 32 |
| Calibração da Saída Analógica | 32 |
| Calibração do Medidor | 32 |
| CAPÍTULO 7: | |
| MANUTENÇÃO & RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS | 33 |
| Manutenção..... | 33 |
| Resolução de Problemas..... | 33 |
| Diagnóstico do Sensor de pH..... | 34 |
| Menu de Diagnóstico..... | 34 |
| CAPÍTULO 8: | |
| ACESSÓRIOS E PEÇAS DE REPOSIÇÃO..... | 36 |
| APÊNDICE A: | |
| PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO..... | 38 |
| APÊNDICE B: | |
| CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA DE VAZÃO (PULSOS)..... | 39 |
| Fiação..... | 39 |
| Acessórios de Entrada de Vazão (Pulsos) | 44 |

Constantes de Calibração para Entrada de Sensores de Vazão..... 45

ESPECIFICAÇÕES 47

Numeração do Modelo do 770MAX..... 48

CLASSIFICAÇÕES 50

GARANTIA..... 51

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Este manual cobre as operações rotineiras do 770MAX. Consulte o Manual de Operação, Código N° 84373, quanto à operação, comunicações, aplicações incomuns, etc.

O 770MAX é um Transmissor/Analisador Multi Parâmetros para controle e medições de alta precisão. Aceita entradas de até quatro Sensores Smart mais dois sensores adicionais de vazão (pulso).

Os parâmetros do Sensor Smart incluem:

- Resistividade com temperatura
- Condutividade de 2- ou 4- eletrodos com temperatura
- pH com temperatura
- ORP
- Oxigênio dissolvido
- TOC
- Vazão
- Temperatura
- Pressão
- Nível

Além disso, há outras medições derivadas, incluindo:

- total de sólidos dissolvidos
- % de concentração de HCl, H₂SO₄, NaOH
- % de rejeição, vazão totalizada
- % de recuperação
- relação
- diferença
- soma
- vazão total
- velocidade de vazão
- grãos
- ppm-galões
- Cálculo de pH, CO₂, cloretos, sulfatos—derivados de medições apropriadas de condutividade em usinas de energia.

Os Sensores Smart são rapidamente instalados utilizando-se cabos de extensão de até 91 m (300 pés) de comprimento, com conectores em ambas as extremidades. Alguns sensores têm restrição a distâncias menores.

Os Sensores Smart utilizados com o instrumento 770PC da geração anterior não são compatíveis com o 770MAX devido a diferenças do conector e processamento de sinais. Se desejar atualizar os sensores existentes para utilização com o 770MAX, favor consultar o atendimento da Thornton.

O 770MAX exibe até 16 medições, cada uma com unidades de engenharia e nomes com seis caracteres customizados. Essas medições são exibidas em uma tela, pela qual pode-se navegar manual ou automaticamente.

As saídas padrão incluem quatro sinais analógicos isolados (0/4-20 mA), RS232 e duas portas de saída discreta TTL. As saídas opcionais incluem 4 sinais analógicos adicionais e 4 relés SPDT. Todas as opções estão contidas dentro da caixa única 1/4 DIN.

O 770MAX vem com acessórios de montagem para montagem vedada do painel frontal. Também podem ser pedidos separadamente kits de montagem em tubulação e parede, assim como também vedação de tampa traseira.

CAPÍTULO 2: INSTALAÇÃO DO 770MAX

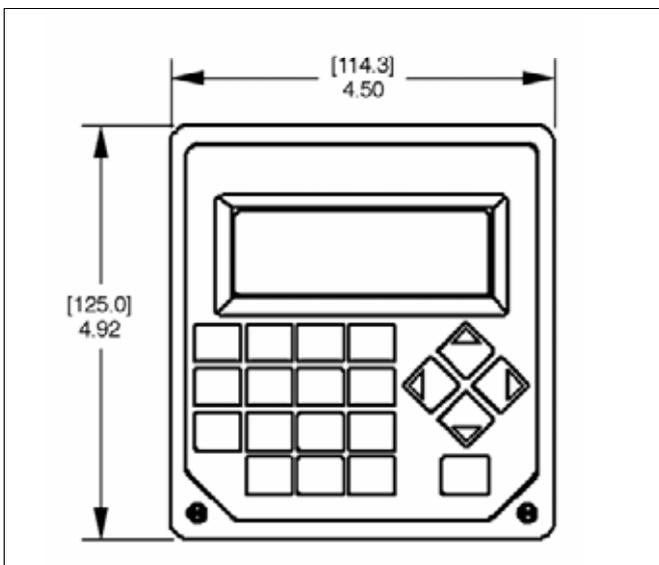
DESEMBALAGEM

Desembale cuidadosamente o 770MAX; sendo que a caixa deverá conter:

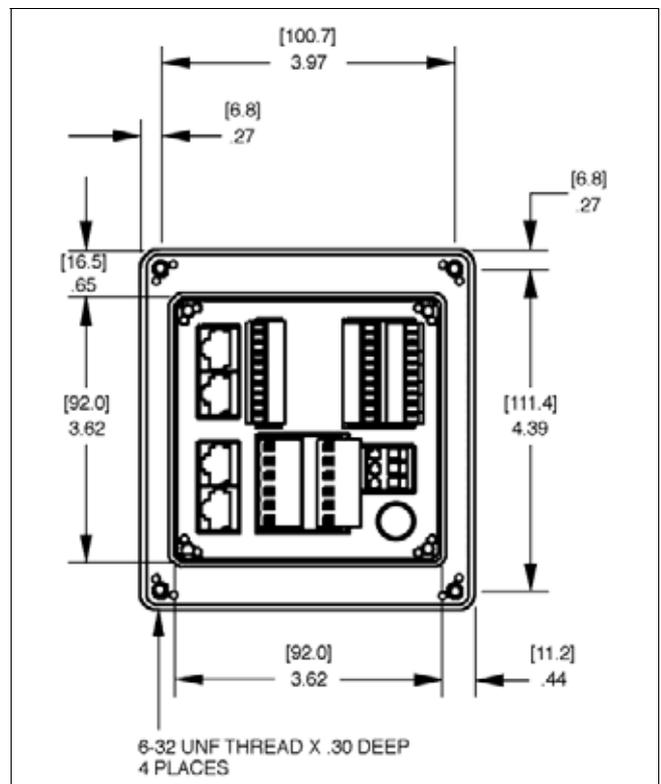
- O instrumento 770MAX
- Manual de Instruções 770MAX
- parafusos de montagem, 4
- junta para montagem do painel

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

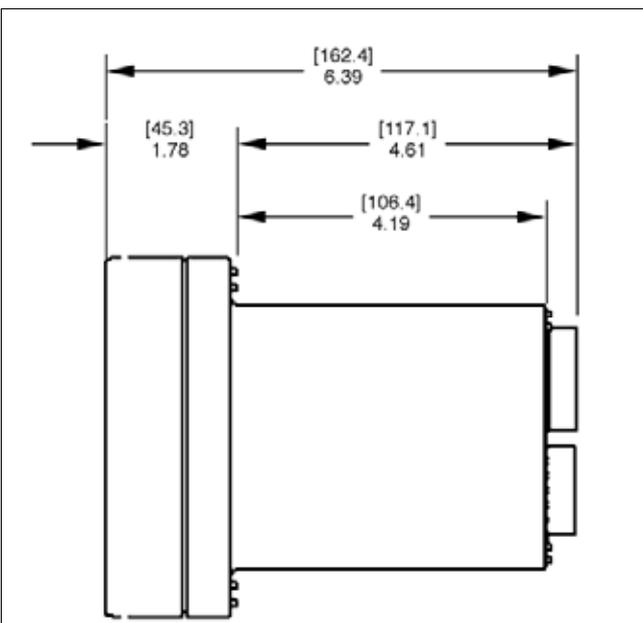
Abaixo, há dimensões da caixa do 770MAX:



dimensões frontais – [mm] polegadas



dimensões traseiras – [mm] polegadas



dimensões laterais – [mm] polegadas

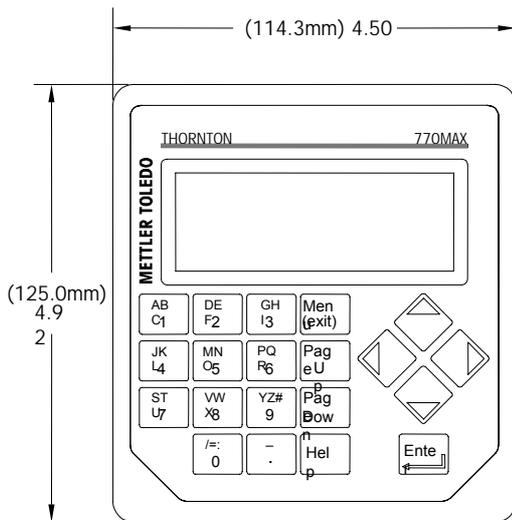
Painel Frontal

Visor:

O visor possui quatro linhas com 20 caracteres cada; visor LCD iluminado ou visor opcional fluorescente a vácuo. Poderão ser atribuídos a cada medição, em vez de *Chan 1*, *Chan 2*, etc., nomes personalizados de seis caracteres.

Teclado:

O teclado é composto por nove teclas de funções e 11 teclas de inserção alfanuméricas. Ver o **Capítulo 3: Iniciando** para obter descrições detalhadas de cada tecla.



PAINEL FRONTAL DO 770MAX

painel frontal

Painel Traseiro

Todas as conexões elétricas, relés, entradas, saídas e comunicações são executadas através do painel traseiro do 770MAX. As opções disponíveis dependerão do modelo 770MAX adquirido. Ver **CONEXÕES** adiante nesta seção.

INSTALAÇÃO DO INSTRUMENTO

O 770MAX poderá ser montado em painel, tubulação ou parede. Há uma proteção traseira, se necessária (ver **Capítulo 8: Acessórios e Peças Sobressalentes**).

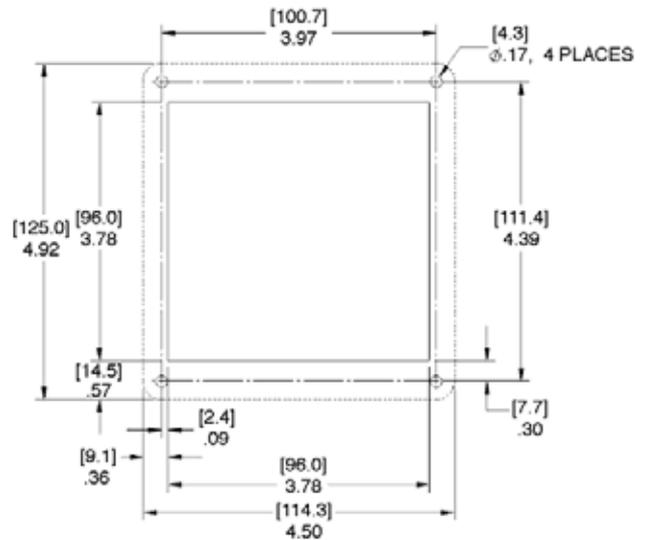
CUIDADO: A temperatura máxima ambiente permitida dependerá do modelo e da tensão da fonte de alimentação. O Modelo 775_A2 não deverá ser utilizado com alimentação 240 VAC. Ver as especificações e garantir ventilação, se necessária.

Montagem em Painel

O 770MAX vem com quatro parafusos de montagem e uma junta para garantir a vedação no corte do painel.

Para montar o 770MAX em um painel de instrumentos:

1. Utilize a ilustração abaixo para marcar os cortes do painel.



corte do painel – [mm] polegadas

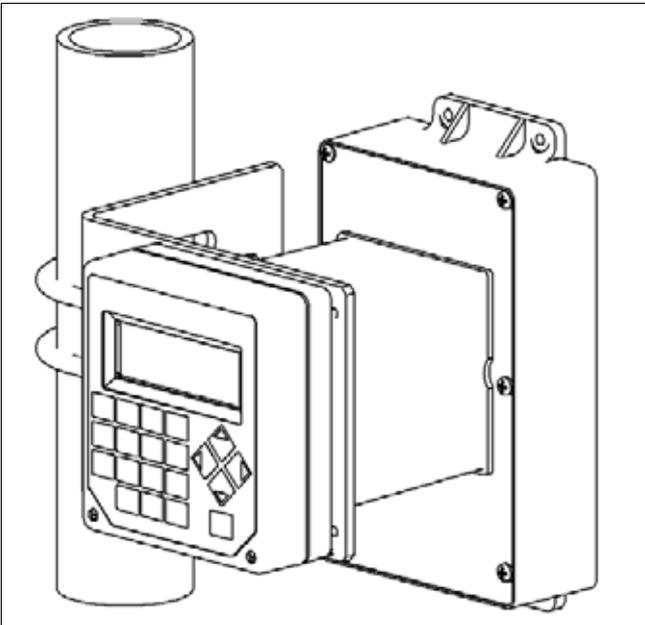
Caso múltiplos instrumentos sejam montados no mesmo painel, deixe espaço suficiente para as flanges sobreporem-se ao painel entre os instrumentos (linha pontilhada).

2. Faça o corte do painel e os furos dos parafusos de montagem; todos os cortes deverão estar limpos e livres de rebarbas.
3. Retire o papel traseiro e coloque a junta adesiva na parte traseira da flange do instrumento. Alinhe uniformemente e pressione até encaixar. Os dois pequenos pinos próximos a cada furo do parafuso destinam-se a controlar a compressão da junta, garantindo a vedação ideal.
4. Coloque o 770MAX no painel e fixe com (4) parafusos de montagem 6-32 (fornecidos) a partir da parte traseira.

NOTA: Caso seja necessária a tampa traseira, instale o 770MAX no painel antes de acoplar a tampa.

Montagem em Tubulação

Para montar o 770MAX em um tubo de 2", utilize a braçadeira de montagem em tubulação, Código N° 15540, pedida separadamente.



montagem em tubulação

Montagem em Parede e Tampa Traseira

O Kit Acessório 1000-69, pedido separadamente, fornece vedação da parte traseira do 770MAX. Inclui acessório para montagem em parede. Ver as instruções de montagem que acompanham o kit.

CONEXÕES

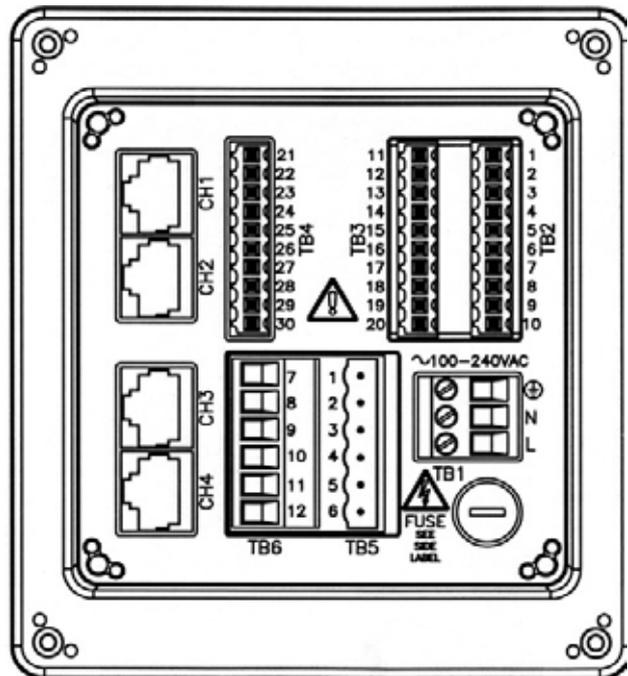
Todas as conexões são feitas através do painel traseiro. As saídas padrão em TB2 e TB3 em todos os modelos incluem 4 saídas analógicas, RS232, 2 saídas discretas mais 2 entradas discretas. Os blocos adicionais de terminais dependerão do modelo 770MAX adquirido:

Modelo 775-__0 – saídas padrão.

Modelo 775-__1 – saídas padrão mais 4 relés no TB5 & TB6.

Modelo 775-__2 – saídas padrão, 4 saídas analógicas adicionais no TB4 e 4 relés no TB5 & TB6.

ADVERTÊNCIA: CERTIFIQUE-SE DE QUE A ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA EM TODOS OS FIOS ESTEJA DESATIVADA ANTES DE PROSSEGUIR COM A INSTALAÇÃO. PODERÁ HAVER ALTA TENSÃO NOS FIOS DE ALIMENTAÇÃO E DOS RELÉS.



placas do terminal painel traseiro

Os tamanhos aceitáveis de fios para os terminais do 770MAX vão de 22 AWG (0.326 mm²) a 14 AWG (2.08 mm²), para todas as conexões, exceto relés. Para os terminais de relés TB5 e TB6 utilize 26 AWG (0.126 mm²) a 14 AWG (2.08 mm²). Caso mais de um fio deva ser conectado a um terminal, o tamanho do fio deverá ser mais limitado.

Fonte de Alimentação

Os modelos 770MAX 775-__A__ possuem fonte de alimentação AC para operação na faixa de 100-240 VAC, 47-63 Hz. Os modelos 770MAX 775-__D__ possuem uma fonte de alimentação DC para operação na faixa de 20-32 VDC. Selecione o quadro de fiação de acordo.

O bloco terminal TB1 possui as conexões para a entrada da alimentação. Ver a seção acima quanto aos tamanhos dos fios. Para conectar, retire 0.5 polegadas (13 mm) do isolamento de cada condutor. Gire os parafusos terminais completamente em sentido anti-horário; a seguir, insira o fio apropriado em seu terminal e aperte firmemente o parafuso adjacente.

CUIDADO: deverá permanecer exposto 0.5 polegada (13 mm) de condutor para conexão confiável da alimentação a esses terminais profundos. É muito mais do que o necessário para outros terminais.

Para os modelos 775-__A__ utilizando alimentação AC, execute as conexões da seguinte forma:

| Placa | Terminal | Conexão | Cor |
|-------|----------|------------------------|--------|
| TB1 | | Terra | Verde |
| | N | Alimentação AC, neutro | Branco |
| | L | Alimentação AC, vivo | Preto |

CUIDADO: a capacitância de supressão de ruído elétrico na fonte de alimentação AC do 770MAX permite até 1 mA de corrente de fuga ao terra. Não conecte mais do que três instrumentos 770MAX a um circuito protegido GFI (ground fault interrupt – interrupção na falha do terra).

Para os modelos 775-_D_ que utilizem alimentação DC, execute as conexões da seguinte forma:

| Placa | Terminal | Conexão |
|-------|---|--------------------------|
| TB1 |  | Terra |
| | PS- | Alimentação DC, positiva |
| | PS+ | Alimentação DC, negativa |

ADVERTÊNCIA: A CONEXÃO INCORRETA DA ALIMENTAÇÃO PODERÁ CAUSAR RISCOS, DANIFICAR O INSTRUMENTO E ANULAR TODAS GARANTIAS.

Conexões do Sensor Smart

Utilize quatro conexões modulares identificadas como CH 1 até CH 4 no painel traseiro para a conexão de Sensores Smart compatíveis com o 770MAX. Há disponibilidade de cabos de extensão de até 91 m (300 pés) de comprimento; no entanto, os sensores de pressão e nível são limitados a 46 m (150 pés) e os sensores de condutividade de quatro eletrodos são limitados a 15.2 m (50 pés). Ver o **Capítulo 8: Acessórios**. Caso passe cabos de extensão por conduíte, proteja a trava do conector modular contra quebra cobrindo-o com fita, conforme necessário.

Para conectar os Sensores Smart:

1. Conecte o conector grande do cabo de extensão ao sensor.
2. Conecte a outra extremidade na conexão do canal desejado.

NOTA: Para evitar confusão quando desconectar os cabos de extensão, coloque uma etiqueta em cada cabo próximo ao instrumento com o número do canal e a identificação do sensor.

CUIDADO: Não corte nem encurte os cabos de extensão. Eles utilizam condutores blindados de bitola bastante fina não adequados a terminais de parafusos ou emendas.

Não aumente os cabos de extensão utilizando cabos de rede de computadores pois possuem somente oito dos dez condutores necessários ao 770MAX, sendo que tal procedimento danificará as conexões modulares.

Pode-se executar uma quebra no cabo de extensão contínuo como, por exemplo, próximo à saída de um gabinete de instrumentos, utilizando um cabo de extensão de 1.5 m (5 pés) ou 4.5 m (15 pés) e conector. Ver o **Capítulo 8: Acessórios**.

Consultar o respectivo manual de instruções do sensor para obter informações detalhadas referentes à instalação e utilização.

Os Sensores Smart utilizados com os instrumentos 770PC da geração anterior não são compatíveis com o 770MAX devido a diferenças no conector e processamento de sinais. Caso deseje atualizar os sensores existentes para utilização com o 770MAX, consulte a Thornton.

CUIDADO: Instale toda a fiação de sinais de saída e do sensor distante da fiação de alimentação e circuitos de comutação visando minimizar interferência e captação de ruídos.

Nota: O 770MAX possui entradas para quatro sensores smart, porém suporta o máximo de dois sensores TOC. Poderão ser utilizados com os sensores TOC dois (ou três) outros sensores smart de qualquer tipo.

Conexões do Sensor de Vazão (Pulso)

Além de Sensores Smart, poderão ser conectados dois sensores de vazão (pulso) aos terminais 6 e 7 no TB2. Ver o **Apêndice B: Configuração de Entrada de Vazão (Pulso)** para obter maiores detalhes.

Outras Conexões

Cada terminal de conexão e o bloco de terminais são identificados por um número. Os quadros a seguir identificam cada conexão. A disponibilidade de conexões de saída e do bloco de terminais depende do modelo.

| Placa | Terminal | Conexão |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| TB2 (Todos modelos) | 1 | Blindagem |
| | 2 | Comum |
| | 3 | +5V |
| | 4 | Entrada discreta 2 |
| | 5 | Saída discreta 2 |
| | 6 | Canal Vazão 6 |
| | 7 | Canal Vazão 5 |
| | 8 | Terra (Digital) |
| | 9 | RS232 recepção |
| | 10 | RS232 transmissão |
| TB3 (Todos modelos) | 11 | Blindagem |
| | 12 | Comum |
| | 13 | Entrada discreta 1 |
| | 14 | Saída discreta 1 |
| | 15 | Saída analógica 4 + |
| | 16 | Saída analógica 3 + |
| | 17 | Saída analógica - |
| | 18 | Saída analógica - |
| TB4 (Somente Modelo 775-__2) | 19 | Saída analógica 2 + |
| | 20 | Saída analógica 1 + |
| | 21 | Blindagem |
| | 22 | Não Usado |
| | 23 | Não Usado |
| | 24 | Saída analógica 5 + |
| | 25 | Saída analógica 6 + |
| | 26 | Saída analógica - |
| | 27 | Saída analógica - |
| | 28 | Saída analógica 7 + |
| 29 | Saída analógica 8 + | |
| 30 | Blindagem | |

| Placa | Terminal | Conexão |
|--|----------|-----------------------------|
| TB5 (Somente Modelos 775-__1 & 775-__2) | 1 | Relé 3, normalmente aberto |
| | 2 | Relé 3, comum |
| | 3 | Relé 3, normalmente fechado |
| | 4 | Relé 4, normalmente aberto |
| | 5 | Relé 4, comum |
| | 6 | Relé 4, normalmente fechado |
| TB6 (Somente Modelos 775-__1 & 775-__2) | 7 | Relé 1, normalmente aberto |
| | 8 | Relé 1, comum |
| | 9 | Relé 1, normalmente fechado |
| | 10 | Relé 2, normalmente aberto |
| | 11 | Relé 2, comum |
| | 12 | Relé 2, normalmente fechado |

Relés

Observar os limites de tensão e corrente dos relés. Quando os relés estiverem executando a comutação de cargas indutivas, conecte um componente amortecedor RC aos terminais dos relés para proteger os contatos e evitar problemas no processo. (O componente sugerido é QuenchArc 104M06QC100.)

Entradas e Saídas Discretas

As entradas discretas (TB2-4 e TB3-13) permitem que os contatos externos isolados secos puxem seu nível lógico +5V para o comum (TB2-2 e TB3-12) para executar ação de controle discreto dentro do 770MAX. Esse controle poderá ser configurado para resetar a vazão total, resetar grãos totais ou restaurar um relé à condição de não-alarme para uma função de confirmação.

As saídas discretas (TB2-5 e TB3-14) fornecem um sinal de nível TTL/CMOS com relação ao comum (TB2-2 e TB3-12) que poderá ser utilizado por circuitos de controle externo. As saídas discretas poderão ser atribuídas aos *setpoints* no ajuste do 770MAX, similarmente aos relés.

CUIDADO: Instale a fiação das entradas e saídas discretas longe da alimentação de energia ou circuitos de comutação, providenciando blindagem para um fio terra na extremidade do cabo.

Saídas Analógicas

As conexões para as saídas analógicas estão no TB3 (e TB4, se especificado). Observe que as conexões utilizam terminal comum (18) para as saídas analógicas 1 e 2, e terminal comum (17) para saídas analógicas 3 e 4; com fiação similar para as saídas analógicas 5-8, se usadas. As saídas analógicas são auto-energizadas e possuem uma capacidade máxima de carga de 500 ohms.

CUIDADO: Não conecte as saídas analógicas aos circuitos que fornecem energia. Eles já estão energizados.

INICIALIZAÇÃO

Quando energizar o 770MAX pela primeira vez, será exibida uma mensagem similar à seguinte:

```
*****  
Thornton Inc.  
vX.XX  
*****
```

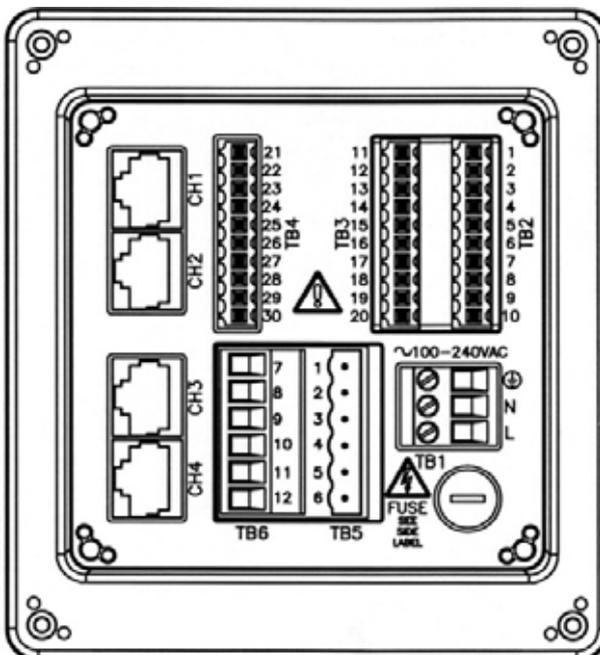
A segunda linha indica a versão do software principal do instrumento.

Após a inicialização, o visor entrará no modo de medição.

Ajuste do Contraste do Visor

(Somente modelos com visor LCD 775-LXX)

Dependendo da iluminação ambiente e das condições de temperatura, poderão ser necessários alguns ajustes do contraste do visor LCD. Deixe o equipamento aquecer-se até alcançar sua condição operacional antes de executar o ajuste. Afrouxe os dois parafusos prisioneiros do painel frontal e retire-o. Utilizando uma chave de fenda fina, ajuste o pequeno potenciômetro na parte esquerda abaixo do visor para obter o contraste desejado. Recoloque o painel frontal.



placas terminais do painel traseiro

CAPÍTULO 3: INICIANDO

Favor ler este capítulo para obter uma visão geral do 770MAX, para auxiliá-lo a compreender o sistema operacional e como utilizar o visor e o teclado para inserção de dados.

Os capítulos a seguir possuem informações detalhadas sobre a utilização do 770MAX:

Capítulo 4: Utilização dos Menus – compreendendo o sistema de menu, opções e configuração para suas aplicações.

Capítulo 5: Execução de Medições – compreendendo os diferentes tipos de medições disponíveis, constantes de célula, compensação de temperatura e calibração.

Para auxílio no diagnóstico e resolução de problemas de medição, consulte o **Capítulo 7: Resolução de Problemas**.

MODOS OPERACIONAIS

O 770MAX possui dois modos operacionais:

- **Measure** – utilizado para exibir os dados de medição; o instrumento geralmente estará nesse modo.
- **Menu** – utilizado para configurar o sistema de acordo com suas aplicações específicas e acessar outros recursos operacionais.

Modo Medição (Measure)

O 770MAX é capaz de calcular e exibir até 16 diferentes medições simultaneamente. No modo *display* (exibição), essas medições são exibidas em grupos de quatro, podendo-se navegar manual ou automaticamente pela tela.

Canais versus Medições

O 770MAX possui seis *canais* numerados de entrada aos quais os sensores podem ser conectados. Quatro podem ser utilizados com Sensores Smart. Os dois restantes poderão ser utilizados somente para sensores de vazão de pulso. Os canais são numerados de 1 a 6 e identificados pelo tipo do sensor conectado.

A entrada de qualquer canal poderá ser utilizada para calcular e exibir uma variedade de *medições*, dependendo do tipo do sensor. As medições recebem as letras A até P.

Observe que há somente seis canais de entrada, porém 16 medições disponíveis. Cada sensor poderá ser utilizado para múltiplas medições.

Tipos de Medição

Os tipos de medições disponíveis dependerão do tipo do sensor conectado. Após a conexão do sensor, pode-se definir uma unidade de medição.

O 770MAX aceita os seguintes tipos de sensores:

- Resistividade (Condutividade) com temperatura
- Temperatura
- Pressão
- pH com temperatura
- TOC
- Oxigênio Dissolvido
- Vazão
- Nível de Tanque
- Tensão (ORP e diversos outros)

Modo Menu

O modo Menu permite configurar o 770MAX especificamente conforme suas aplicações.

O Menu Principal é composto por diversos submenus em um *loop*, no qual se pode navegar para obter fácil acesso. Esses submenus permitirão:

- Definir os parâmetros de medição.
- Definir e configurar saídas, *setpoints* e relés.
- Calibrar sensores e o medidor.
- Exibir mensagens de erro.
- Diagnosticar problemas.
- Acessar funções de segurança e manutenção.

Cada menu poderá ser composto de uma ou mais telas, ou páginas, quando você definir as configurações desejadas.

O restante deste capítulo descreve como utilizar o teclado e o visor para definir as configurações e inserir informações no modo menu.

O próximo capítulo, **Capítulo 4: Utilização dos Menus**, detalha o conteúdo de cada menu.

UTILIZANDO O VISOR E TECLADO

O sistema operacional do 770MAX é bastante simples, porém a compreensão de algumas regras facilitará a navegação.

Visor

O visor de quatro linhas apresenta a leitura dos dados de medição, assim como também todas as telas do menu e os campos para inserção de dados.

A maioria das informações e mensagens no visor é auto-explicativa para maior assistência, pressione **Help** e *page down* para ler a mensagem. Pressione **Help** novamente para retornar à tela original.

Se a seta *up* ou *down* for exibida no lado direito do visor, indicará que há mais telas com informações.

Um valor piscando no modo de exibição indicará que o *setpoint* para aquela medição foi excedido. Uma condição alta de alarme é indicada por > após o valor. Uma condição baixa de alarme é indicada por <. Uma seta → piscando no canto direito inferior indica que uma medição, a qual não está atualmente sendo exibida, excedeu um *setpoint*.

Um ponto piscante entre a letra de medição e o número do canal indica defeito no Sensor Smart conectado àquele canal (a comunicação Smart foi perdida). Exemplo de exibição:

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| A | Chan1 | 1.234 | μS/cm |
| B | Chan1 | 25.23 | °C |
| C | Chan2 | 35.71 | GPM |
| D | Chan3 | 8.96 | pH → |

Teclado

O teclado é composto por 9 teclas de função e 11 teclas de inserção alfanumérica.

Menus (sair)

Pressione **Menus** para acessar o modo menu. Pressione novamente para sair do modo menu.

Page Up/Page Down

Pressione **Page Down** para ir para a próxima tela de informações (se houver). Pressione **Page Up** para acessar a tela anterior de informações (se houver). Outras telas são indicadas por uma seta para cima ou para baixo no lado direito do visor.

Quando terminar a tarefa na tela de inserção de dados, pressione **Page Down** para acessar a próxima.

Help

Pressione **Help** para visualizar mais informações ou instruções referentes à tela atual ou ao campo de inserção de dados.

Pressione **Page Up** ou **Down**, conforme necessário, para visualizar toda a mensagem. Pressione novamente **Help** para retornar à tela original.

Enter

Pressione **Enter** para selecionar uma opção do menu, para selecionar uma opção de uma lista, para completar uma inserção alfanumérica ou para acessar o próximo campo de inserção de dados.

Setas

As quatro teclas de setas funcionam da seguinte forma:

- **Up** – pressione para visualizar o próximo item em uma lista de opções.
- **Down** – pressione para visualizar o item anterior em uma lista de opções.
- **Left** – pressione para mover o cursor à esquerda em uma linha de texto ou números (também poderá mover o cursor para o campo anterior).

- **Right** – pressione para mover o cursor à direita em uma linha de texto ou números (também poderá mover o cursor para o próximo campo).

Teclas alfanuméricas

As teclas alfanuméricas são multifuncionais. Por exemplo, a tecla "1" poderá ser utilizada para inserir as letras "A", "B", "C", em caixa alta ou baixa, assim como também o número "1".

Pressionando-se repetidamente a mesma tecla, produz-se diferentes inserções. Utilizando a tecla "1" como exemplo:

- primeira vez que pressionar = A
- segunda vez que pressionar = B
- terceira vez que pressionar = C
- quarta vez que pressionar = a
- quinta vez que pressionar = b
- sexta vez que pressionar = c
- sétima vez que pressionar = 1

a seguir, a seqüência irá se repetir.

Notas:

A tecla "0" gerará os seguintes caracteres: / = : () 0

A tecla "-" gerará os seguintes caracteres: . - + ^ _ ! \$

Caso deseje uma outra letra da mesma tecla, deverá ser utilizada a seta direita para mover o cursor para a próxima posição no campo de inserção de dados.

Quando for pressionada uma tecla *diferente*, o cursor automaticamente irá passar para a próxima posição.

Caso seja selecionada letra em caixa baixa, a próxima tecla pressionada começará a seqüência com caixa baixa.

As teclas com setas *up* e *down* poderão ser utilizadas para rolar por todo o alfabeto.

Caso o 770MAX esteja esperando uma inserção numérica, a primeira vez que pressionar gerará o número na tecla.

NOTA: Quando forem utilizadas diversas medições (linhas do visor), a resposta do visor aos toques no teclado poderá ser mais lenta.

Entrada de Dados

No modo menu, cada linha do visor apresenta uma opção seguida por um campo de entrada de dados.

Se o sinal de dois pontos (:) seguir o nome do campo, utilize as teclas com as setas *up/down* para rolar pela lista de opções.

Caso haja o sinal de igual (=) após o nome do campo, utilize as teclas alfanuméricas para inserir as informações necessárias (Ver **Teclas Alfanuméricas** acima). Na maioria dos casos, os números são inseridos como números de quatro dígitos seguidos por um multiplicador de unidades. Os multiplicadores de unidades são:

- n (nano) = multiplicar valor por 0.000,000,001 (10^{-9})
- μ (micro) = multiplicar valor por 0.000,001 (10^{-6})
- m (milli) = multiplicar valor por 0.001 (10^{-3})

- _ (units) = multiplicar valor por 1
- K (kilo) = multiplicar valor por 1,000 (10^3)
- M (mega) = multiplicar valor por 1,000,000 (10^6)

Quando a opção desejada for selecionada ou a inserção alfanumérica concluída, pressione **Enter** para mover o cursor para o próximo campo. (Quando o último campo em uma tela tiver sido preenchido, pressione **Enter** para retornar o cursor à parte superior da tela).

Caso o menu seja composto por mais de uma tela de campos, pressione **Page Down** para continuar.

CAPÍTULO 4: UTILIZAÇÃO DOS MENUS

INTRODUÇÃO

Após concluir a instalação, utilize o sistema menu para configurar o 770MAX para suas aplicações.

Primeiramente, configure o menu *Measurement* (Medição) para cada medição. A seguir, acesse os menus restantes para configurar quaisquer saídas, *setpoints*, relés e outras funções, conforme necessário. As seleções do menu serão automaticamente gravadas à medida que são feitas, embora, nos menus de saída, seja possível restaurar as configurações anteriores.

Se desejado, faça uma fotocópia da ficha de registro de parâmetros de medições fornecida no **Apêndice A** para registrar as opções selecionadas no menu.

Após todas as opções do menu terem sido configuradas, retorne ao modo de exibição (*display*) para visualizar as leituras de medição.

MENU PRINCIPAL

O Menu Principal é utilizado para todas as funções do instrumento, exceto para a exibição real das medições. Há os seguintes submenus no menu principal:

- **Measurements** - Define os parâmetros de medição (sensor, unidades, nome customizado, compensação de temperatura, constantes de calibração, etc.).
- **Messages** - Exibição de quaisquer mensagens ou problemas encontrados em cada canal de medição.
- **Calibrate** - Execução de calibração do sensor, medidor ou saída analógica.
- **Analog Outputs** - Atribuição de saídas às medições, assim como também saídas analógicas de escala.
- **Setpoints** - Definição de valores, tipo (alto, baixo, USP e reset total de vazão) e relé ou saída digital atribuída.
- **Relays** - Definição da ação de controle de relés.
- **Display Setup** - Customizar exibição.
- **Security** - Ativação de proteção por meio de senha.
- **Diagnostic** - Acesso a uma série de rotinas de teste de diagnóstico.
- **RS232 Setup** - Formação dos parâmetros de saída de dados digitais.
- **Network** - Configuração das informações para conexão com a rede.
- **Reset** - Retorna as configurações aos valores padrão (*default*) ou reseta a vazão total.
- **Tech Support** - Números de telefone e fax de assistência técnica.
- **Set Hold Time** - Congela as saídas atuais analógicas e de relés.
- **Other Menus** - Acesso a menus menos utilizados.
 - **Set Date/Time** - Inserção de data e horário.
 - **Software Revs** - Exibe a revisão do software instalado.
 - **View Total Flow** - Exibição das medições de vazão total com alta resolução.

Print Config - Imprime as informações da configuração atual.

Smart Sensors - Salva, limpa ou edita os dados do sensor Smart em sua memória.

Set Unit Name - Inserção do nome descritivo para esse instrumento.

Lost Passwords - Recupera senhas perdidas.

Service Only - Para utilização somente do pessoal de Serviço Thornton.

Acesso

Para acessar o menu principal, pressione **Menus**. Se a segurança estiver ativa, aparecerá uma mensagem solicitando a senha.

Pressione a tecla com a seta *up* ou *down* para navegar pelos submenus. Pressione **Enter** para selecionar o menu.

NOTA: O acesso às funções do menu poderá ser protegido por senha, por razões de segurança. Caso seu acesso esteja bloqueado, você ainda poderá rever as configurações, porém não poderá alterá-las. Pressione qualquer tecla alfanumérica como a senha (incorreta) e pressione **Enter** para revisar as configurações do menu.

Saída

Após preencher todos os dados de uma opção do menu:

- Pressione **Page Up** até retornar ao menu principal para selecionar uma outra opção no menu; ou
- Pressione **Menus** duas vezes para salvar as configurações; saia do sistema do menu e retorne ao modo de exibição.
- Caso nenhuma tecla seja pressionada em 5 minutos, o modo *Measure* voltará automaticamente, e as configurações serão salvas.

Para sair dos menus e *descartar* quaisquer alterações feitas:

- Pressione **Menus** uma vez e a seguir pressione **1** para sair do sistema de menu, voltar às configurações anteriores do menu e retornar ao modo de exibição.

MENU DE MEDIÇÃO (MEASUREMENTS)

O Menu *Measurements* (Medições) é utilizado para a configuração dos parâmetros de cada medição.

Instale todos os sensores antes de utilizar este menu; os dados do sensor Smart serão lidos pelos 770MAX e automaticamente inseridos no sistema, conforme apropriado.

Para informações detalhadas referentes às medições específicas, ver o **Capítulo 5: Execução de medições**

Medição (Measurement)

Podem ser definidas na memória do sistema 16 diferentes medições. Cada medição que você definir será identificada por uma letra (A a P), que irá se tornar uma linha no visor no modo de medição normal.

Quando o sensor Smart for conectado pela primeira vez, o 770MAX automaticamente atribuirá ao mesmo a próxima medição, ou duas medições disponíveis, dependendo do tipo do sensor. As medições poderão todas ser reatribuídas, conforme necessário à aplicação, incluindo medições adicionais de parâmetros secundários como temperatura, vazão total, leitura em diferentes unidades, etc.

Após entrar no menu *Measurement*, utilize as teclas com as setas *up/down* para selecionar a letra desejada; a seguir, pressione **Enter** para continuar com a configuração de medição. Conclua toda a configuração de uma medição antes de iniciar uma outra.

Para configurar a próxima medição, pressione **Page Up** até retornar à tela inicial de medição e, a seguir, selecionar uma outra letra para definir a nova medição.

Entradas do Sensor (Sensor Input)

Utilize as teclas com as setas *up/down* para selecionar o canal de entrada ar (1 até 6), onde o sensor desejado está conectado; a seguir, pressione **Enter**.

Caso esteja conectado a esse canal um sensor Smart, os dados de calibração e o tipo de sensor serão lidos pelo 770MAX. A seguir, você poderá continuar com a seleção das unidades, nome da medição, etc. Lembre-se de que os canais 5 e 6 poderão ser utilizados somente para sensores de vazão (pulso).

Unidades (Units)

As unidades disponíveis de medição são determinadas pelo tipo de sensor definido para o canal. A seguir estão as unidades disponíveis para cada tipo:

Resistividade (Condutividade)

- resistividade em ohm-cm
- condutividade em S/cm ou S/m
- °C ou °F
- total de sólidos dissolvidos
- %HCl
- %NaOH
- %H₂SO₄
- ppb ou ppm Cl*
- ppb ou ppm SO₄*

Pressão

- PSI
- kPascal
- mmHg
- bars
- kg/cm
- polegadas

Vazão

- GPM
- galões
- m³/hr
- Hz
- m³
- litro
- litro/min
- pés/segundos

Temperatura

- °C
- °F

Nível de Tanque

- galões
- m³
- litros

- pés

- PSI
- polegadas
- pés
- % cheio

pH

- pH
- volts
- °C
- °F

TOC

- gC/L (Carbono – grama/litro) (nano, micro, mili)
- ppm C
- ppb C
- ppt C (partes por trilhão)

Oxigênio dissolvido

- g/L
- ppb
- ppm
- %sat
- mmHg
- bar

Tensão (ORP)

- Volts
- Amperes

Também poderão ser definidas as seguintes unidades comparativas em conjunto com a entrada de um segundo sensor:

- relação
- diferença
- % de rejeição
- % de recuperação
- grãos
- ppm-Galões
- pH* calculado
- CO₂*

* As unidades Cl, SO₄, pH calculado e CO₂ são aplicáveis somente a medições em amostras de usinas de força apropriadamente condicionadas para a obtenção desses parâmetros. Ver o **Capítulo 5: Execução de Medições**, para obter maiores detalhes.

Se for selecionada relação ou diferença, pressione a seta *up* para retornar ao campo **Sensor Input** e selecionar os dois canais para comparação. A seguir, continue com o restante do Menu *Measurements*.

Algumas unidades requerem seleções secundárias. A mais comum é o multiplicador de unidades (*units multiplier*). Por exemplo, se a resistividade for selecionada, um multiplicador apropriado de unidades deverá também ser selecionado (ou seja, M = mega = 1,000,000. K = kilo = 1,000. m = milli = 0.001. u = micro = 0.000001, ou *none* (nenhum)).

Nome (Name)

Cada medição poderá receber um nome customizado para maior facilidade de identificação (até seis caracteres alfanuméricos ou símbolos).

Caso não seja inserido nenhum nome, a medição será identificada pela letra de medição e o canal do sensor. Quando o nome foi inserido pela primeira vez, será automaticamente duplicado a todas as outras medições utilizando o mesmo canal do sensor. Poderão ser regravados, conforme desejado.

Nota: Ver o **Capítulo 3: Iniciando** para instruções de como utilizar as teclas alfanuméricas.

Multiplicador (*Multiplier*)

Esta constante de calibração (também conhecida como constante de célula, *slope* ou *span*) é pré-programada em todos os sensores Smart e automaticamente lida pelo 770MAX. Se um sensor Smart for conectado a este canal, nenhuma alteração deverá ser executada; apenas pressione **Enter** para prosseguir para o próximo campo.

Caso o *multiplier* armazenado no sensor Smart tenha sido mudado da configuração de fábrica, um caractere '^' será exibido após o *multiplier* e o *Adder*.

Se for conectado um sensor vazão de entrada de pulso, insira o fator multiplicador apropriado e pressione **Enter**. Ver o Apêndice B deste manual ou do manual do sensor quanto a seu fator de calibração em pulsos por galão. Ver o **Capítulo 6: Calibração e Verificação**, quanto às instruções de calibração.

Nota: Esse valor multiplicador é uma constante de calibração exclusiva do sensor. Não é a mesma de um multiplicador de unidades, que indica o fator de dez pelo qual as leituras exibidas deverão ser multiplicadas (por exemplo, 2 K = 2000).

Adicionador (*Adder*)

Esta constante de calibração (zero ou *offset* (desvio)) também é pré-programada em todos os sensores Smart e automaticamente lida pelo 770MAX. Se um sensor Smart for conectado a esse canal, não será necessária nenhuma inserção; apenas pressione **Enter** para prosseguir para o próximo campo.

Se o *Adder* configurado na fábrica e armazenado no sensor Smart tiver sido alterado um caractere '^' será exibido após o *Adder* e *multiplier*.

Média (*Averaging*)

O *Averaging*, ou filtração, estabiliza as leituras de medição em aplicações com parâmetros que se alteram rapidamente ou sinais de ruído. Há as seguintes opções: *none*, *low*, *medium*, *high* ou *special* (nenhuma, baixa, média, alta ou especial).

Quanto mais alto o *averaging*, maior será o tempo de resposta às mudanças na medição.

Para a maioria das medições, recomenda-se o *special averaging*. O *special averaging* utiliza o *high averaging* para pequenas mudanças, porém responderá rapidamente caso seja detectada uma mudança grande.

Compensação (*Compensation*)

As medições de resistividade, condutividade e pH normalmente têm a temperatura compensada para exibir valores equivalentes a 25 °C.

Há os seguintes tipos de rotinas de compensação de temperatura: *standard*, *cation*, *glycol 1*, *glycol 50*, *alcohol*, *linear 2.00%*, *Light 84*, *standard 75* ou *none*. Para maiores informações referentes à compensação de temperatura, consultar o **Capítulo 5: Execução de Medições**.

A fonte da medição de temperatura poderá ser do sensor de temperatura integrado do sensor, ou alguma outra fonte. Essa informação poderá ser inserida em um campo posterior.

STC (somente pH de alta pureza)

O *solution temperature coefficient* (STC – Coeficiente de Temperatura da Solução) permite a seleção da compensação de temperatura para a ionização de água pura, além da compensação convencional de temperatura (*Nernst*), que sempre estará ativa.

O STC é útil a amostras de água pura com condutividade inferior a 30 µS/cm, quando a mudança de ionização da água é significativa. Está ajustado em pH a 25 °C. Para todas as demais aplicações, deixe o valor STC em zero. Ver o **Capítulo 5: Execução de Medições**.

IP (somente sensores especiais de pH)

O ponto isotencial (IP) deverá ser deixado em pH 7.0 para eletrodos convencionais de pH.

Fonte de Temperatura (*Temp Source*)

Há as seguintes opções para a fonte de temperatura utilizadas para a compensação de temperatura: *this channel*, *fixed*, ou *other channels* (este canal, fixo ou outros canais).

Este canal (***This Ch***) utiliza o sensor de temperatura integrado do sensor.

Fixed utiliza o mesmo valor (geralmente 25 °C) para todos os cálculos.

Se o sensor de temperatura estiver localizado em um outro canal, utilize a seta *up* para rolar pelos canais e selecionar o desejado.

Fonte de Pressão (*Pressure Source*)

Somente para a compensação de pressão barométrica de calibração de oxigênio dissolvido, há as seguintes opções: *This Channel*, *Fixed*, *other channels* (Este Canal, Fixo ou outros canais).

Resolução (*Resolution*)

A resolução é o número de dígitos que será exibido à direita do ponto decimal.

As opções são: auto, 1, 1, 01 e 001.

Max PSI (somente pressão & nível)

Insira o valor de pressão em escala cheia para esse sensor.

Pipe ID (somente vazão)

As medições da velocidade de vazão em pés/segundos requerem o diâmetro interno da tubulação (na qual o sensor está instalado) para os cálculos. Insira o diâmetro interno preciso, em polegadas.

Resetar Vazão Externa (*External Flow Reset*) (somente vazão)

Caso deseje resetar o totalizador de vazão a partir de contatos externos, selecione *Discrete Input #1* ou *#2*.

Conecte os contatos externos aos terminais apropriados de entrada discreta identificados no **Capítulo 2: Instalação do 770MAX**.

NOTA: Os contatos deverão estar isolados e isentos de tensão.

TDS Factor (somente condutividade/resistividade)

O TDS (*Total Dissolved Solids* – Total de Sólidos Dissolvidos) constitui uma outra forma útil de medir e exibir dados de condutividade/resistividade. A configuração padrão de 1.0 para o fator TDS fornece a conversão para cloreto de sódio a aproximadamente 0.5 ppm por uS/cm. Para maiores informações sobre o TDS, consulte o **Capítulo 5: Execução de Medições**.

Tank Height (Altura do Tanque) (somente nível)

Insira a altura do tanque em escala cheia em pés para uma medição de nível. A medição de nível é linear, somente para tanques com laterais retas.

Area (somente nível)

Insira a área transversal do tanque em pés quadrados para permitir que a medição de nível compute que as unidades de volume.

Medição TOC (Total Organic Carbon – Carbono Orgânico Total)

Acesso aos Menus TOC

Os seguintes itens do menu *Measurement* referem-se SOMENTE à configuração do sensor 5000TOC. Para acessar esses menus, pressione Menu, role até “*Measurements*” e pressione *Enter*. Selecione a letra de medição (A,B,C,...P) para a medição TOC que você deseja acessar para esses menus exclusivos TOC. Após selecionar a letra de medição TOC, pressione *Page Down* para acessar a terceira tela do menu de medição TOC. Aparecerá a mensagem “*Press 5 for TOC menu*”. Pressione 5. Continue a pressionar “*Page Down*” ou “*Page Up*” para acessar esses menus exclusivos TOC. Maiores detalhes sobre a operação do sensor TOC estão em seu manual de instruções, 84445.

Tempo/Reset/Limite da Lâmpada (somente TOC)

A lâmpada UV no sensor 5000TOC é calibrada para 4000 horas de uso normal. O 770MAX exibirá uma mensagem de erro quando o tempo operacional da lâmpada exceder seu limite. Constitui responsabilidade do usuário garantir, através de calibração ou outro meio, que a lâmpada forneça luz UV suficiente para o sensor executar medições TOC precisas.

Para visualizar ou configurar o limite da lâmpada ou resetar sua data, acesse os menus TOC. Pressione *Page Down* até serem exibidos os parâmetros da lâmpada. O valor *Lamp Remain* é o número de horas restantes até que alcance o limite da lâmpada (*Lamp Limit*). O valor *Lamp Remain* não poderá ser ajustado nem alterado diretamente. Quando instalar uma nova lâmpada, a data deverá ser inserida no valor do *Lamp Reset* na segunda linha do visor. Quando

essa nova data for inserida, o valor do *Lamp Remain* automaticamente será resetado no valor limite.

O *Lamp Limit* é o número de horas que a lâmpada operará antes que o 770MAX avise que a mesma poderá estar gasta. O padrão de fábrica é 4000 horas. O usuário poderá configurar o Limite da Lâmpada de 400 a 9999 horas.

NOTA: A lâmpada UV deverá ser desativada quando não executar medições TOC, visando prolongar sua vida útil.

Auto Start (somente TOC)

Para visualizar ou configurar o recurso *Auto Start* (Automática Inicialização), acesse os menus TOC. Pressione *Page Down* até aparecer a opção *Auto Start*. Caso o *Auto Start* seja configurado em “yes”, o sensor TOC automaticamente iniciará a execução de medições TOC quando for ativado. O *Auto Start* poderá ser configurado em “no”, de modo que o usuário poderá impedir a inicialização automática do sensor TOC após uma falha no suprimento de energia.

Rinse Time (Tempo de Enxágue) (somente TOC)

Para visualizar ou configurar o recurso *Rinse Time* (Tempo de Enxágue), acesse os menus TOC. Pressione *Page Down* até que apareça a opção *Rinse Time*. O *Rinse Time* é o momento no *start up* (conexão inicial a um 770MAX, reset do sistema 770MAX ou reset da alimentação do 770MAX) quando haverá água fluindo pelo sensor antes que o mesmo inicie a execução das medições TOC. O tempo de enxágue poderá ser configurado de 1 a 999 minutos.

Para configurar o Tempo de Enxágue, role até o valor próximo a “*Rinse Time*” e insira o número de minutos que desejar. O padrão é 15 minutos.

Auto Balance (somente TOC)

O sensor 5000TOC é capaz de balancear automaticamente dois sensores de condutividade para que executem leituras idênticas quando a lâmpada UV estiver desativada. Esse procedimento garante medições TOC precisas. O usuário poderá:

- Ativar ou desativar o *Auto Balance*
- Configurar o intervalo de tempo do *Auto Balance*
- Configurar a tolerância de balanceamento dos sensores
- Visualizar o tempo até o próximo *Auto Balance*
- Configurar as saídas *hold* de modo que as saídas analógicas e relés sejam mantidos em seus estados atuais durante a execução de um *Auto Balance*
- Executar um *Auto Balance* imediato

Para visualizar ou configurar os recursos *Auto Balance*, acessar os menus TOC. Pressione *Page Down* até aparecer os recursos *Auto Balance*. O *Auto Balance* poderá ser ativado ou desativado selecionando-se “yes” ou “no”. O intervalo de tempo do *Auto Balance* poderá ser configurado de 24 a 4000 horas. O limite do *Auto Balance* poderá ser configurado em 0% a 20%. O limite do *Auto Balance* é a diferença percentual máxima permitida entre duas leituras de sensores de condutividade quando a lâmpada estiver desativada e o sensor estiver no modo *Auto Balance*.

Na próxima tela, será exibido o tempo até o próximo *Auto Balance*. Esse valor não poderá ser ajustado nem alterado diretamente. O usuário poderá indiretamente alterar esse

valor caso altere o intervalo de tempo do *Auto Balance*. A função *Auto Balance Hold* permite que o usuário mantenha todos os relés de saídas analógicas e medições exibidas no estado atual ou valor durante um ciclo *Auto Balance*. Pode-se também selecionar a execução imediata de um *Auto Balance* caso “*Auto Bal Now*” seja configurado em “yes”.

As configurações padrão de fábrica são: *Yes*, *AutoBal Time: 4000 hr*, *AutoBal Limit: 7%*, *AutoBal Hold: Yes*, *AutoBal Now: No*.

Travamento das Teclas do Sensor (somente TOC)

Para visualizar ou configurar o recurso *Sensor Key Lock* (Travamento das Teclas do Sensor), acesse os menus TOC. Pressione *Page Down* até aparecer a opção *Sensor Key Lock*. Essa função poderá ser utilizada para evitar a desativação acidental da lâmpada UV sob condições operacionais normais. Utilize as teclas com setas *Up/Down* para optar por “Yes” e “No”, e pressione *Enter* para salvar a alteração. A seleção de “Yes” impedirá que a lâmpada seja desativada no sensor. O valor padrão é “No”.

Configuração da Taxa de Vazão (somente TOC)

Para visualizar ou configurar a função *Set Flow Rate* (Configuração da Taxa de Vazão), acesse os menus TOC. Pressione *Page Down* até aparecer a função *Set Flow Rate*. A configuração desse parâmetro em “yes” alterará a função dos quatro LEDs na frente do sensor TOC para indicar a taxa de vazão. A taxa de vazão é ajustada girando-se o botão no regulador de pressão localizado no sensor TOC. Todos os quatro LEDs irão se acender quando a taxa de vazão for configurada no valor ideal. A operação aceitável será alcançada quando três LEDs estiverem acesos. O *Set Flow Rate* deverá ser configurado em “no” após a taxa de vazão ter sido ajustada adequadamente.

Status

Os campos de status destinam-se somente à exibição, para verificar as informações do sensor e medição.

Reading

Exibe a leitura mais recente dessa medição; será atualizada a cada poucos segundos.

Sensor S/N

Exibe o número de série do sensor conforme armazenado no conector Smart (somente sensor Smart).

Cal Date

Exibe a data mais recente de calibração do sensor.

MENSAGENS

Selecione uma letra de medição para exibir quaisquer mensagens de diagnóstico do sistema para essa medição. Esse procedimento pode ser útil na resolução de problemas. Há três opções no menu *View Messages* (Visualizar Mensagens).

- 1- *Current Messages* (Mensagens Atuais)
- 2- *Messages History* (Histórico de Mensagens)
- 3- *Clear History* (Limpar Histórico)

No item 1, selecione uma letra de medição para exibir quaisquer mensagens de diagnóstico do sistema para essa medição. Caso a medição selecionada seja TOC e a mensagem esteja relacionada a uma condição de falha ou erro, a mensagem será precedida pela letra F (de falha) ou E (de Erro).

Item 2, histórico de mensagens, permite que o usuário visualize as três últimas mensagens associadas à medição selecionada.

Item 3, Limpar histórico, permite que o usuário apague as mensagens atuais e o histórico de mensagens da medição selecionada.

MENU DE CALIBRAÇÃO

O Menu *Calibrate* é utilizado para calibrar os sensores, as saídas analógicas ou o medidor. Para detalhes das instruções de calibração, ver o **Capítulo 6: Calibração e Verificação**.

Os componentes do medidor 770MAX são calibrados na fábrica segundo as especificações. Normalmente não é necessário recalibrá-los.

Normalmente, alcança-se a melhor performance do sensor utilizando-se as constantes de células documentadas pela fábrica já armazenadas na memória do sensor Smart. No entanto, os sensores de pH requerem recalibração periódica; consulte as recomendações do manual de instruções de seu sensor.

Para executar a calibração de qualquer componente, são necessários padrões precisos e exatos.

SAÍDAS ANALÓGICAS

O menu de Saídas Analógicas (*Analog Outputs*) é utilizado para atribuir saídas analógicas às medições, assim como também definir quaisquer opções necessárias.

São disponibilizadas quatro ou oito saídas analógicas, dependendo do modelo adquirido. Cada saída poderá ser programada para operar como uma saída normal (ou seja, linear), bilinear, autofaixa ou saída logarítmica. As saídas poderão ser programadas para ativar um relé ou uma saída digital (somente autofaixa (*auto-range*)), e enviar um valor mínimo ou máximo caso seja detectada uma falha no sensor.

Ver o **Capítulo 2: Instalação do 770MAX**, quanto às informações de conexão.

Analog # (Número Analógico)

Utilize as teclas com as setas *up/down* para selecionar a saída desejada (1 a 4 ou 8); a seguir, pressione **Enter** para prosseguir com a configuração dessa saída. Conclua toda a configuração de uma saída antes de iniciar uma outra.

Para configurar a próxima saída, pressione **Page Up** até retornar à tela inicial da saída analógica e selecione um outro número de saída analógica.

Medição (*Measurement*)

Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar a letra da medição que utilizará essa saída analógica; a seguir, pressione **Enter**.

Tipos de Escalas

Há os seguintes tipos de escala de saída: *normal*, *bi-linear*, *auto-range* e *logarithmic* (normal, bilinear, autofaixa e logarítmica).

A escala **normal** gera uma saída linear 4 mA (ou 0 mA) a 20 mA. Poderão ser inseridos valores altos e baixos de medição para corresponder a essas saídas.

A escala **bi-linear** gera duas faixas de escala para um gráfico simples de faixa linear: geralmente uma faixa ampla de medição na extremidade superior da escala, e uma faixa mais estreita com alta resolução na extremidade inferior.

Além da inserção dos valores alto e baixo, deve-se definir o valor de escala de faixa intermediária. Por exemplo, um usuário da indústria de energia poderá desejar monitorar o condensado. As medições normalmente estão na faixa de 0-1 $\mu\text{S/cm}$ mas, durante um vazamento no condensador, será desejável uma faixa de até 10 $\mu\text{S/cm}$. As configurações para os valores baixo, médio e alto poderão ser 0,1 e 11 $\mu\text{S/cm}$, visando permitir a plotagem em um gráfico de faixas com 10 divisões.

A escala **Auto-Range** gera duas faixas de saída e permite que um controle (saída discreta ou relé) seja ativado. Destina-se a trabalhar com o PLC ou dois pontos de um registrador com gráfico de faixas multiponto para atender às mesmas necessidades que a escala bilinear acima.

São utilizadas duas configurações separadas, uma para limite alto da faixa alta e um para o limite alto da faixa baixa, para o sinal simples 0/4-20 mA. O valor baixo será sempre zero.

A escala *auto-range* também permitirá a ativação de um relé durante a faixa alta de um sinal lógico ou da comutação real do sinal através de contatos de duas vias. No ponto de cruzamento, uma histerese -2% evitará o salto para frente e para trás entre as faixas.

Para o exemplo da indústria de energia acima, com condutividade de enxágüe, o sinal 0/4-20 mA iria de 0-100% a 0-1 $\mu\text{S/cm}$, saltando para 10%, e ativaria o relé quando estivesse um pouco acima de 1 $\mu\text{S/cm}$; a seguir, iria a 10-100% para 1-10 $\mu\text{S/cm}$. Dessa forma, tanto a faixa 0-1 quanto a faixa 0-10 $\mu\text{S/cm}$ poderão ser registradas no mesmo gráfico utilizando um único sinal.

A escala **logarithmic** gera uma saída para a utilização com o gráfico logarítmico. Deverão ser inseridos um valor alto e o número de décadas. O valor baixo será definido pelas outras duas configurações. Por exemplo, um valor alto de 1000 $\mu\text{S/cm}$ com 3 décadas proporcionaria uma faixa de 1-10-100-1000 $\mu\text{S/cm}$. Não utilize a escala logarítmica com parâmetros que possam ter valores negativos como, por exemplo, ORP, temperatura ou pH.

Valor Baixo (nível do sinal)

Selecione 4 mA ou 0 mA como valor baixo do sinal de saída.

0/4 mA (limite de escala)

Insira o valor de medição que corresponderá a 4 mA (ou 0 mA).

IMPORTANTE: Certifique-se de selecionar o multiplicador de unidades apropriado (M = mega = 1,000,000. K = quilo = 1,000. m = mili = 0.001. u = micro = 0.000001 ou *none* (nenhum)) por exemplo, M para megohm-cm ou u para $\mu\text{S/cm}$.

Sempre que a medição for inferior ou igual a esse número, o sinal da saída será configurado nesse valor mínimo.

Caso o tipo de escala de saída seja *auto-range*, o valor baixo será sempre zero.

Nota: Os sinais de saída poderão ser “invertidos” configurando-se o valor mínimo mais alto do que o máximo. Por exemplo, para obter um sinal de pH invertido 1-7 para o controle de alimentação cáustica, configure o limite 0/4 mA em 7 e o limite 20 mA em 1.

Mid (Somente escala bi-linear)

Insira o valor de medição que corresponderá ao meio da faixa (10 ou 12 mA). A seguir, selecione o multiplicador de unidades apropriado (M = mega = 1,000,000. K = kilo = 1,000. m = milli = 0.001. u = micro = 0.000001 ou *none* (nenhum)).

20 mA (limite de escala)

Insira o valor de medição que corresponderá a 20 mA. A seguir, selecione o multiplicador apropriado de unidades.

Sempre que a medição for superior ou igual a esse número, o sinal de saída será configurado nesse valor máximo.

Num of Decades (Número de Décadas) (somente escala logarítmica)

Selecione o número de décadas para a escala, de 1 a 6 (por exemplo, 1 a 100 são duas décadas).

When using range 2, activate (Quando utilizar a faixa 2, ativar): (somente *auto-range*)

Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar a ativação do relé ou saída discreta, quando o limite alto da faixa baixa tiver sido excedido; a seguir pressione **Enter**.

On fault set (Na configuração de falha)

Caso haja falha do sensor ou medição, o sistema executará um procedimento à prova de falhas em um nível de sinal mínimo (min) ou máximo (max).

Calibrated (Calibrado)

Exibe a data de calibração mais recente da saída.

Current Out (Saída de Corrente)

Exibe a saída da corrente real (mA).

SETPOINTS

O Menu *Setpoints* é utilizado para definir os limites de medição ou condições de alarme. Pode-se configurar os limites alto e baixo para quaisquer medições, mais os limites USP e EP para condutividade e um limite de *reset* para medições de vazão total.

Quando o valor de medição for superior a um *setpoint* alto ou inferior a um *setpoint* baixo, haverá uma condição de alarme. As condições de alarme de *setpoint* são indicadas por uma leitura de medição piscante quando estiver no modo de exibição. Também, poderá ser ativado um relé ou uma saída digital quando um *setpoint* for excedido.

Os *setpoints* tipo USP e EP geram um alarme alto utilizado para o monitoramento de água farmacêutica com medições de condutividade sem compensação de temperatura. A seção USP (*United States Pharmacopoeia*) <645> e a *European Pharmacopoeia* requerem que a condutividade sem compensação de temperatura de águas farmacêuticas esteja abaixo de um limite das tabelas com base na temperatura da amostra. Em outras palavras, os requisitos farmacêuticos de temperatura compensam o limite em vez da medição.

O 770MAX possui esses quadros de limites farmacêuticos na memória, e automaticamente determina o limite de condutividade com base na temperatura medida. Os *setpoints* USP e EPWFI (*Water for Injection – Água para Injetáveis*) utilizam o Quadro 4.1. O limite é o valor de condutividade correspondente à fase de temperatura 5° imediatamente abaixo ou igual ao valor medido da temperatura. Os limites EP *Highly Purified Water* (Água Altamente Purificada) são idênticos aos limites EP WFI.

Os *setpoints* EP PW (*Purified Water – Água Purificada*) utilizam o Quadro 4.2. O limite, neste caso, é o valor de condutividade interpolado para a temperatura medida. O 770MAX executa esse procedimento automaticamente.

O valor do *setpoint* farmacêutico inserido no 770MAX é a margem percentual de segurança *abaixo* dos limites de ativação do *setpoint*. Por exemplo, o limite de condutividade do quadro USP a 15 °C é 1.0 µS/cm. Se o valor do *setpoint* for configurado em 40%, o *setpoint* será ativado sempre que a condutividade estiver acima de 0.6 µS/cm a 15 °C.

Para configurar um *setpoint* farmacêutico, utilize o procedimento normal, porém selecione USP, EPWFI ou EP PW em vez de *High* ou *Low* (Alto ou Baixo).

| Temperatura (°C) | Limite de Condutividade (µS/cm) |
|------------------|---------------------------------|
| 0 | 0.6 |
| 5 | 0.8 |
| 10 | 0.9 |
| 15 | 1.0 |
| 20 | 1.1 |
| 25 | 1.3 |
| 30 | 1.4 |
| 35 | 1.5 |
| 40 | 1.7 |
| 45 | 1.8 |
| 50 | 1.9 |
| 55 | 2.1 |
| 60 | 2.2 |
| 65 | 2.4 |
| 70 | 2.5 |
| 75 | 2.7 |
| 80 | 2.7 |
| 85 | 2.7 |
| 90 | 2.7 |
| 95 | 2.9 |
| 100 | 3.1 |

Quadro 4.1: Seção USP (645) Estágio 1, EP WFI (Água para Injetáveis), e Limites EP de Condutividade de Água Altamente Purificada como Função de Temperatura

| Temperatura (°C) | Limite de Condutividade (µS/cm) |
|------------------|---------------------------------|
| 0 | 2.4 |
| 10 | 3.6 |
| 20 | 4.3 |
| 25 | 5.1 |
| 30 | 5.4 |
| 40 | 6.5 |
| 50 | 7.1 |
| 60 | 8.1 |
| 70 | 9.1 |
| 75 | 9.7 |
| 80 | 9.7 |
| 90 | 9.7 |
| 100 | 10.2 |

Quadro 4.2: Limites de Condutividade EP PW (Água Purificada) como uma Função de Temperatura

Tipo

Selecione *high*, *low*, *USP/EP* (somente condutividade), *reset* (somente vazão ou capacidade de ionização), *Fault* (Somente TOC) ou *Error* (Somente TOC). Selecione *Off* para desativar o *setpoint*. Os *setpoints* do tipo USP, EP e *reset* sempre emitirão um alarme em uma condição alta. Para *Fault* e *Error*, os *setpoints* serão ativados em qualquer

condição de Falha ou Erro TOC. Não é possível selecionar Falhas ou Erros individuais.

Ativar

Quando o *setpoint* for excedido, o 770MAX poderá ativar um relé ou uma linha de saída discreta. Os relés estão disponíveis somente nos modelos com essa opção.

As saídas discretas normalmente estão a +5V e vão a 0 V quando o *setpoint* for excedido. Não há nenhuma configuração de retardo, histerese ou estado invertido disponível às saídas discretas como há para os relés.

Falha

Caso seja detectada uma falha devido a sobrefaixa ou sensor desconectado, o 770MAX poderá permitir que o *setpoint* seja ativado ou desativado. Selecione *Off* para desativar o *setpoint* quando houver detecção de falha.

Status

Exibe o tempo transcorrido (horas:minutos:segundos) desde o momento em que o *setpoint* foi ativado.

RELÉS

Os relés poderão ser programados para serem ativados quando um *setpoint* for excedido (ver **SETPOINTS** acima). Poderão ser inseridos valores de histerese e tempo de retardo para o "ajuste fino" dos relés.

Os relés disponíveis dependerão do modelo 770MAX adquirido. Ver o **Capítulo 2: Instalação do 770MAX** para obter informações de conexão.

Caso os relés não estejam disponíveis em seu instrumento, será exibida uma mensagem de erro quando esse menu for acessado.

Relay # (Número do Relé)

Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar o relé desejado (1 a 4); a seguir, pressione **Enter** para continuar com a configuração desse relé. Conclua todo o *setup* de um relé antes de iniciar um outro.

Para configurar o próximo relé, pressione **Page Up** até retornar a essa tela e, a seguir, selecione o número de um outro relé.

Delay (Atraso)

O retardo de tempo requer que o *setpoint* seja excedido continuamente por um período especificado de tempo antes de ativar o relé. Insira o tempo de retardo em segundos.

Caso a condição desapareça antes que o período de retardo se expire, o relé não será ativado.

Hysteresis (Histerese)

O valor de histerese requer que a medição retorne para dentro do valor do *setpoint* em um percentual especificado antes que o relé seja desativado.

Para um *setpoint* alto, a medição deverá diminuir mais do que a porcentagem indicada abaixo do valor do *setpoint* antes de o relé ser desativado. Com um *setpoint* baixo, a medição deverá aumentar pelo menos a essa porcentagem acima do valor do *setpoint* antes de o relé ser desativado. Por exemplo, um *setpoint* alto é configurado em 100 e a medição está no momento acima desse valor, de modo que o *setpoint* seja excedido e o relé ativado. Caso o valor de histerese seja 10%, a medição então deverá cair para abaixo de 90 antes de o relé ser desativado.

Insira um valor percentual (a histerese não funciona com os *setpoints* USP e EP com medição de resistividade).

State (Estado)

Os contatos dos relés permanecerão no estado normal até que o *setpoint* associado seja excedido; então, o relé será ativado e os contatos mudarão.

Selecione *Inverted* para inverter a operação normal (ou seja, os contatos permanecerão em um estado anormal até que o *setpoint* seja excedido).

Ext Clear

Para permitir a utilização de um botão externo de "confirmação" que desative um relé do 770MAX que energiza um circuito de alarme, poderão ser utilizadas as entradas discretas. Poderá ser utilizada uma linha de entrada externa (a partir do botão) conectada à discreta em #1 ou #2 para apagar (desativar) o relé caso tenha sido ativado. As opções disponíveis são: *disabled*, *Discrete In #1*, ou *Discrete In #2* (*Desativado*, *Discreta no nº 1* ou *Discreta no nº 2*).

Selecione *disabled* caso a linha de entrada não seja utilizada para essa finalidade.

Type ...

Exibe o tipo do relé instalado.

Relay is ...

Exibe o status atual do relé.

SAÍDAS DISCRETAS

As saídas discretas normalmente estão em 0 V e vão até +5 V quando um *setpoint* for excedido.

CONFIGURAÇÃO DO VISOR

O Menu *Display Setup* (Configuração do Visor) é utilizado para definir como as medições serão exibidas.

Scrolling (Navegação)

Nesse modo do visor, são exibidas quatro medições por tela. Para definir como as telas adicionais de medições serão visualizadas, há as seguintes opções: manual, auto, and locked (manual, auto e travado).

Manual permite navegar pelas medições pressionando-se as teclas com seta *up/down* e *page up/down*.

Auto altera as medições exibidas aproximadamente a cada 5 segundos.

Locked impede que usuários alterem a exibição com as teclas *page* e de setas.

Medições

As medições poderão ser exibidas em ordem alfabética (pela letra da medição) ou em uma ordem definida pelo usuário. Selecione *Custom* para escolher a ordem de exibição.

Configuração do Visor (somente medições padrão)

Linha X do visor

Para cada linha do visor, selecione a letra da medição desejada e pressione **Enter**.

SEGURANÇA

O Menu *Security* (Segurança) é utilizado para impedir a alteração não autorizada de parâmetros. Pode-se executar o travamento impedindo que os usuários acessem todas as funções do menu, somente calibração, ou todos os menus exceto calibração. Sem a senha numérica correta, o usuário somente poderá visualizar os menus.

Será necessária uma senha *master* para alterar quaisquer senhas, opções de travamento ou para ativar/desativar o programa de segurança. Podem ser definidas duas senhas de usuários.

As senhas iniciais *master* e de usuários são configuradas no padrão de 00000.

Go to ... (Ir para ...)

Utilize as teclas com setas da *up/down* para selecionar a opção desejada de segurança e pressione **Enter**. As opções disponíveis são: Change Lockout, Change Password, e Lockout Status (Alterar Travamento, Alterar Senha e Status de Travamento).

Para selecionar uma outra opção após concluir qualquer dessas opções, pressione **Page Up** para retornar a essa tela e selecionar.

Change Lockout

Insira a senha *master* para alterar qualquer uma das opções de travamento de segurança.

Lockout

Se lockout (travamento) estiver ativado, os usuários deverão inserir suas senhas para obter acesso aos menus. Se estiver desativada, não será necessária nenhuma senha.

User 1

Selecione o travamento desejado para o User 1 (Usuário 1). As opções de travamento disponíveis são: Lockout All, Lock Cal Only, e Open Cal Only (Travar Tudo, Travar Somente Calibração e Abrir Somente Calibração).

User 2

Selecione o travamento desejado para o User 2 (Usuário 2).

Change Password

Utilize para alterar qualquer senha.

Which password to change

Selecione o usuário desejado ou a senha master.

Master Pass

Insira a senha master para prosseguir.

New password

Insira uma senha nova de 5 caracteres e pressione **Enter**. A seguir, haverá uma solicitação para reinserir a senha para confirmá-la.

Lockout Status (Status de Travamento)

Campos de status somente para exibição.

Lockout is

Exibe se o travamento de segurança está ativado ou desativado.

User 1

Exibe a opção atual de travamento do Usuário 1.

User 2

Exibe a opção atual de travamento do Usuário 2.

Time since last access in menus

Exibe o tempo transcorrido desde que os menus foram acessados pela última vez por qualquer usuário.

DIAGNOSTICS

O Menu *Diagnostic* (Diagnóstico) é utilizado para executar uma série de rotinas de testes de diagnóstico a fim de verificar a operação dos componentes do sistema, incluindo: medidor, sensores, saída analógica, porta serial, rede, visor, teclado, canais de vazão, entradas e saídas.

Utilize as teclas com as setas *up/down* para selecionar um componente para o teste e pressione **Enter**. O teste

indicado será executado e os resultados exibidos. Pressione **Enter** para executar o próximo teste.

Para testar um outro componente, pressione **Page Up** para retornar ao Menu *Diagnostic* e selecionar o próximo componente.

NOTA: Alguns testes de diagnósticos podem interromper a operação normal (por exemplo, saídas analógicas).

Para informações detalhadas referentes aos testes de diagnóstico, consultar o **Capítulo 7: Resolução de Problemas**.

CONFIGURAÇÃO DO RS232

O Menu RS232 é utilizado para formatar os parâmetros de comunicação da saída de dados (baud, paridade, etc.).

Para obter informações detalhadas de comunicações digitais, consultar o Manual de Serviço do 770MAX, Peça Nº. 84373.

REDE

O Menu Network (Rede) será utilizado para configurar um endereço de conexão de rede e o tipo quando essa função estiver disponível.

RESET

O Menu Reset é utilizado para limpar a programação do usuário e fazer a maioria das configurações retornar a seus valores padrão; para todo o sistema, para medições individuais ou leituras de vazão total por canal.

Utilize as teclas com as setas up/down para selecionar a opção desejada a ser resetada e pressione **Enter**. As opções disponíveis são: System, Measurements, e Totalizers.

System (Sistema)

Um reset do sistema irá:

- Limpar e desativar todos os relés, *setpoints* e saídas analógicas.
- Apagar todas as medições.
- Configurar a porta serial em 38.4K baud e paridade par. A saída de dados será desativada.
- Desativar a navegação pelo visor e configurar a ordem de exibição em automática.
- Ler os sensores Smart e configurar os canais de medição (como se você tivesse conectado um novo sensor).

Não alterará o número da unidade.

Pressione **Page Down** para resetar o sistema.

Measurements (Medições)

O reset de medições irá reconfigurar um canal em seu modo padrão e apagar todos os *setpoints*, relés e saídas analógicas aplicáveis a esse canal.

Selecione o canal a ser resetado e pressione **Enter**.

Totalizador

O reset do *totalizer* (totalizador) irá apagar a leitura da capacidade de deionização ou vazão total de um canal, configurando-o em zero.

Selecione o canal a ser resetado e pressione **Enter**.

Esse procedimento também pode ser executado por contatos remotos.

SUORTE TÉCNICO

Exibe o telefone, e-mail e fax do Suporte Técnico da Thornton.

CONFIGURAÇÃO DO TEMPO *HOLD*

Utilize um tempo *hold* para congelar o relé e as saídas analógicas de modo que os alarmes não sejam disparados durante a calibração ou outros procedimentos de reparo. A operação normal das saídas analógicas e relés será retomada quando o período configurado tiver expirado, ou quando o tempo *hold* for reconfigurado em zero.

Insira um tempo *hold* em minutos (1 a 99) e pressione **Enter**.

OUTROS MENUS

Other Menu (outros menus) é utilizado para acessar recursos geralmente menos utilizados, incluindo:

- *Set Date/Time* (Ajustar Data/Horário)
- *Software Revisions* (Revisões do Software)
- *View Total Flow* (Visualizar Vazão Total)
- *Print Configuration* (Imprimir Configuração)
- *Smart Sensors* (Sensores Smart)
- *Set Unit Name* (Configurar Nome da Unidade)
- *Lost Passwords* (Senhas Perdidas)
- *Service Only* (Somente Pessoal Autorizado)

Set Date/Time

Utilizado para inserir a data e horário corretos. Observe que o relógio interno não funcionará quando não houver alimentação. Trata-se apenas de uma conveniência para configurar as datas de calibração.

Time

Insira o horário em horas, minutos e segundos (hh:mm:ss).

Date

Insira a data em mês, dia e ano (mm/dd/aa).

Revisão de Software

Exibe os números da revisão de engenharia das placas de circuitos do sistema atualmente instaladas (*main, measurement, display option*).

Vazão Total

Exibe quaisquer medições da vazão total por canal.

Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar o canal a ser exibido e pressione **Enter**.

Print Configuration

Poderá ser utilizado um computador ou impressora para registrar todas as informações de configuração. Caso um instrumento seja conectado à saída RS232, pressione **Enter** para imprimir.

Ver o **Manual de Serviço 84373 do 770MAX** para informações de conexão.

Sensores Smart

O Menu *Smart Sensors* é utilizado para salvar, apagar ou editar dados armazenados na memória do Sensor Smart.

Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar a opção desejada e pressione **Enter**.

Save Data

Selecione o canal ao qual o Sensor Smart desejado será conectado e pressione **Enter** para salvar.

Clear Data

Essa função restaura os dados de calibração de fábrica do sensor, substituindo qualquer calibração do usuário. Selecione o canal ao qual o Sensor Smart desejado será conectado e pressione **Enter** para apagar.

Edit Data

Essa opção destina-se somente ao Pessoal Técnico da Thornton, e requer uma senha de serviço.

Ajuste do Nome da Unidade

Esse recurso é especialmente útil quando for utilizada mais de uma unidade. Insira o nome ou local dessa unidade (até 20 caracteres).

O nome da unidade será exibida sempre que sair dos menus e aparecer na impressão da configuração, certificado do calibrador, etc.

Senhas Perdidas

Para recuperar senhas perdidas, grave os códigos exibidos na tela e então telefone para o Atendimento a Clientes para obter assistência.

Somente Serviço

Refere-se a funções protegidas por senhas de serviço para utilização somente do Pessoal Técnico da Mettler Toledo / Thornton

CAPÍTULO 5: EXECUÇÃO DE MEDIÇÕES

INTRODUÇÃO

Após ter configurado todas as opções do menu, as leituras de medição são visualizadas no modo de exibição (*display*). Caso as medições não tenham sido configuradas utilizando os menus, serão utilizados valores padrão para calcular e exibir as leituras. Os tipos e unidades de medição estão relacionados no **Capítulo 4: Utilização dos Menus**.

Consultar o manual do respectivo sensor para instruções completas de instalação e uso do sensor.

NOTA: Os sensores Smart utilizados com instrumentos 770PC da geração anterior não são compatíveis com o 770MAX devido a diferenças de conector e processamento de sinais. Caso deseje atualizar os sensores existentes para a utilização com o 770MAX, consulte a Thornton.

Exibição das Medições

Para retornar ao modo de exibição a partir do modo menu, pressione **Menus** duas vezes para sair do sistema de menus e retornar à exibição. Se o 770MAX for deixado no modo menu, automaticamente voltará para o modo de exibição após cinco minutos de inatividade.

O 770MAX é capaz de calcular e exibir até 16 medições diferentes, em grupos de quatro. Navegue pelas medições, uma de cada vez, utilizando as teclas com setas *up/down* ou em grupos de quatro utilizando as teclas *page up/down*. Alternativamente, o visor poderá ser configurado para rolar automaticamente pelas medições em qualquer ordem conveniente. Ver **CONFIGURAÇÃO DO VISOR no Capítulo 4: Utilização dos Menus**, quanto às opções disponíveis.

Medições piscando indicam que um *setpoint* foi excedido. Uma seta → piscante no canto inferior direito indica que um *setpoint* foi excedido para uma medição que não está sendo exibida no momento.

Um ponto piscante após a letra de medição indica defeito no sensor Smart conectado àquele canal (a comunicação Smart foi perdida).

O *averaging* (filtragem) das medições poderá ser momentaneamente suspenso. Pressione **Enter** no modo normal de exibição. Aparecerá brevemente um asterisco no canto direito inferior e todas as medições serão atualizadas sem o *averaging*. O *averaging* recomeçará com as atualizações subseqüentes.

Constantes do Sensor

Cada sensor é definido por um conjunto de constantes de calibração, também conhecidas como constantes do sensor. As suas constantes, *multiplier* e *adder* (multiplicador e somador), são utilizadas para derivar uma medição exata do sinal de saída do sensor. O *multiplier* também é conhecido como *slope* ou *span*. O *adder* também é conhecido como desvio ou ponto zero.

Quanto utilizar o Sensor Smart, essas constantes serão armazenadas na memória do sensor e automaticamente lidas pelos 770MAX. Se utilizar um sensor de entrada de vazão (pulso), consulte o manual de instruções do sensor para obter orientação para a inserção desses valores.

Essas constantes são recalculadas durante a calibração. Ver o **Capítulo 6: Calibração e Verificação** quanto às instruções de calibração.

NOTA: O “*multiplier*” da constante de calibração é um valor exclusivo para cada sensor. Não é o mesmo que um multiplicador de unidades, que indica o fator de dez pelo qual as leituras exibidas deverão ser multiplicadas (por exemplo, 2 K = 2000)

Compensação de Temperatura

As leituras de resistividade, condutividade e pH poderão ser compensadas pelas alterações na temperatura. Por exemplo, a resistividade da água pura a 25 °C é 18.18 Megohm-cm. No entanto, a 30 °C sua resistividade é 14.08 Megohm-cm. A compensação de temperatura ajustará a leitura a uma temperatura constante (geralmente 25 °C), e o valor da água pura será sempre 18.18 Megohm-cm.

A fonte da medição de temperatura poderá ser do sensor de temperatura integrado no sensor, um sensor conectado a um outro canal ou um valor fixo inserido manualmente.

Geralmente, é possível obter os melhores resultados utilizando-se o sensor de temperatura integrado, pois o mesmo será imerso no mesmo ambiente.

Há detalhes da compensação de temperatura nas respectivas seções de medição adiante neste capítulo.

RESISTIVIDADE/CONDUTIVIDADE

A resistividade medida (ou condutividade) de uma solução poderá ser exibida em termos de:

- resistividade em ohm-cm
- condutividade em S/cm ou S/m
- total de sólidos dissolvidos (TDS)
- %HCl
- %NaOH
- %H₂SO₄
- % de rejeição

A **resistividade** é expressa em ohm-centímetros (Ω-cm), que é a recíproca da condutividade.

A **condutividade** é expressa em siemens por centímetros (S/cm) ou siemens por metro (S/m). Tome cuidado na seleção das unidades desejadas pois podem facilmente causar confusão.

Essas medições podem ser exibidas com o multiplicador de unidade em frente das unidades (ou seja, M = mega = 1,000,000. K = kilo = 1,000. m = milli = 0.001. u = micro = 0.000001, ou *none* (nenhum)).

Total de Sólidos Dissolvidos (TDS) poderá ser inferido e exibido com base nos dados de condutividade/resistividade. O TDS é a concentração de cloreto de sódio (ou outra substância condutiva) correspondente à condutividade medida. A salinidade é a mesma que o TDS, especificamente para o cloreto de sódio. Ambas são apresentadas em unidades de partes por bilhão (ppb), partes por milhão (ppm) ou partes por mil (ppk, conforme abreviado no 770MAX).

A configuração padrão de 1.0 para o fator TDS fornece a conversão baseada na condutividade do cloreto de sódio a 0.462 ppm por $\mu\text{S}/\text{cm}$, com correções não lineares sob condutividades muito baixas e muito altas. O fator TDS poderá ser alterado para fornecer a conversão de outras substâncias. Trata-se de um multiplicador na conversão do cloreto de sódio. Os valores para outros materiais estão no quadro abaixo (normalizados para NaCl). Esses valores ajustam o valor TDS para a condutividade real dos materiais no quadro. Serão necessários valores diferentes para medições que envolvam cálculos de troca de íons - ver abaixo.

| Material | Fator TDS |
|-------------------|-----------|
| KCl | 1.0786 |
| CaCl ₂ | 0.8839 |
| CaCO ₃ | 0.8407 |
| NaOH | 0.3480 |

O Total de Sólidos Dissolvidos para cálculos de troca de íons baseia-se na condutividade e no peso dos materiais presentes expressos como seus equivalentes de trocas de íons como carbonato de cálcio. Considerando que essa conversão irá variar dependendo de cada aplicação, deverá assim ser determinada individualmente. Para uma composição definida dos minerais neutros com a mesma condutividade que cloreto de sódio, um fator TDS de 0.856 proporcionará uma leitura como ppm NaCl expressa como CaCO₂. Para condições de forte troca de bases, um fator TDS de 0.435 gerará uma leitura como ppm NaOH expressa como CaCO₃. Esses também são os tipos de conversões utilizados para o monitoramento da capacidade de deionização Di-Cap™ descrita posteriormente na seção de vazão.

As configurações de % HCl, % NaOH, % H₂SO₄ permitem que as respectivas concentrações sejam inferidas a partir da condutividade e lidas diretamente como percentual por peso. Essa função deverá ser utilizada em aplicações que tenham somente substâncias químicas e água pura presentes. A condutividade é apenas uma medição quantitativa, não poderá dizer se há outros materiais condutivos presentes.

Compensação de Temperatura

Há os seguintes tipos de rotinas de compensação de temperatura para medições de condutividade/resistividade:

standard, standard 75, cátion, glycol 1, glycol 50, alcohol, linear 2.00%, Light 84, ou *none* (nenhum).

A compensação **standard** inclui a compensação dos efeitos não lineares de alta pureza, assim como também impurezas de sais neutros convencionais, e atende aos padrões ASTM D1125 e D5391.

A compensação **standard 75** é a rotina de compensação *Standard* ajustada a 75 °C. Essa compensação poderá ser a preferida quando medir água ultrapura a uma temperatura elevada. [Nota: A resistividade da água ultrapura compensada a 75 °C é 2.4818 Mohm-cm].

A compensação **cátion** é utilizada em aplicações da indústria de energia para condutividade específica utilizando amônia ou tratamento de água ETA (etanolamina) e medições de condutividade de cátions com amostras ácidas. Considera os efeitos da temperatura na dissociação da água pura na presença dessas bases e ácidos.

A compensação **glycol 1** possui as características de temperatura do etileno glicol 100%. As medições compensadas podem chegar bem acima de 18 Mohm-cm.

A compensação **glycol 50** iguala as características de temperatura do etileno glicol 50% na água. As medições compensadas utilizando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm..

A compensação **alcohol** fornece características de temperatura de uma solução 75% de álcool isopropil na água pura. As medições compensadas que utilizam essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm.

A compensação **linear** ajusta a leitura por um fator expresso como uma "% por °C", (desvio de 25 °C). Utilize somente se o fluxo da amostra possuir um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado. A configuração padrão de fábrica é 2.00%/°C.

A compensação **light 84** iguala os resultados de pesquisa de água de alta pureza do Dr. T.S. Light, publicados em 1984. Utilize somente se sua instituição tiver adotado esse trabalho como padrão.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

A medição da concentração de oxigênio dissolvido poderá ser exibida em unidades de:

| | |
|-------------------|--|
| gO ₂ | gramas por litro, g/L |
| ppmO ₂ | partes por milhão = mg/L |
| ppbO ₂ | partes por bilhão = $\mu\text{g}/\text{L}$ |
| %sat | percentual de saturação |

Os sensores de oxigênio dissolvido vêm pré-calibrados para desvio zero. O usuário deverá executar uma simples calibração utilizando o ar como referência antes da utilização. São fornecidas correções automáticas para a temperatura e pressão barométrica. A pressão barométrica poderá ser exibida como uma outra medição em unidades de mmHg ou bar. Para fins de diagnóstico, a saída do sensor em tensão ou corrente (dependendo do tipo do sensor) também poderá ser exibida.

CARBONO ORGÂNICO TOTAL (TOC)

O TOC (Carbono Orgânico Total) medido de uma solução poderá ser exibido em unidades de gC/L (nano-, micro- ou milli-), ppmC, ppbC ou pptC (partes por trilhão). A condutividade/resistividade e a temperatura da amostra também poderão ser exibidas configurando-se uma outra medição com esses parâmetros.

Com o sensor 5000TOC, o TOC é determinado medindo-se a condutividade antes e após uma luz UV de alta intensidade, a qual oxida os constituintes orgânicos em dióxido de carbono na amostra. A diferença na condutividade antes e após a última calibração será utilizada para determinar a concentração TOC. O sistema poderá ser configurado para balancear automaticamente os sensores de condutividade segundo o intervalo de tempo estabelecido, ou mediante solicitação.

Sob condições operacionais normais, o Sensor 5000TOC continuamente transmitirá informações para e do 770MAX. O visor do 770MAX também atuará como um indicador de status do sensor. Caso a tela do visor seja configurada para exibir uma medição do sensor 5000TOC, sob condições operacionais normais, o visor exibirá a letra, nome e valor da medição comum. Se o sensor 5000TOC estiver em qualquer outro modo senão o modo de medição, como por exemplo *Rinsing*, *Autobalance*, *TOC Off*, *Error* ou *Fault*, esse status será exibido piscando alternadamente com seis caracteres do nome da medição.

Os indicadores do status do 5000TOC de seis caracteres são os seguintes:

| | |
|--------|--|
| UV OFF | Pisca quando a lâmpada for desativada no sensor |
| Rinse | Pisca quando o sensor estiver no modo <i>Rinse</i> (Enxágüe) |
| Autbal | Pisca quando o sensor estiver no modo <i>Auto-balance</i> |
| Error | Pisca quando houver uma condição de <i>Erro</i> no sensor TOC |
| Fault | Pisca quando houver uma condição de <i>Falha</i> no sensor TOC |

Caso seja exibida uma condição de *ERROR* ou *FAULT* na tela de medição, o usuário poderá acessar a tela *Messages* (Mensagens) para recuperar mais informações referentes à causa da condição.

O 770MAX notificará o usuário caso a lâmpada UV tenha excedido sua vida útil padrão. O 770MAX também notificará o usuário se qualquer dos parâmetros operacionais do sensor estiverem fora da tolerância e desativará o sensor em condições operacionais adversas. Os LEDs no sensor também indicarão condições de erro e falha. Em uma condição de erro, o sensor ainda irá funcionar, porém o TOC medido pode não ser exato. Em uma condição de falha, o sensor não será capaz de executar as medições. As mensagens exibidas no 770MAX descrevem a causa da falha ou do erro visando à resolução eficaz do problema.

pH

O pH medido de uma solução poderá ser exibido em termos de volts ou de unidades de pH.

Devido ao envelhecimento no processo, os sensores de pH requerem recalibração após um período de tempo. A estabilidade do sensor dependerá da natureza da solução da amostra, pressão, temperatura, etc. Por essa razão, os intervalos de calibração devem basear-se na experiência em uma determinada aplicação. Ver o **Capítulo 6: Calibração e Verificação**, quanto às instruções de calibração.

Compensação de Temperatura

A compensação de temperatura convencional *Nernst* sempre estará ativa para corrigir a saída variante de todos os eletrodos de pH com temperatura. Caso não haja disponibilidade de um sensor de temperatura ou a compensação de temperatura não seja desejada, selecione uma temperatura fixa como a fonte de temperatura.

Ponto Isopotencial

A maioria dos sensores possui potencial zero, ou ponto isopotencial (IP – *Isopotential Point*) de pH 7.0. Eletrodos para finalidades especiais com potencial zero em valores senão 7.0 terão esse aspecto identificado em seus manuais de instruções. Uma configuração IP diferente permitirá a adequada compensação de temperatura desses eletrodos especiais.

Coefficiente de Temperatura da Solução

Para medições de pH de alta pureza, o coeficiente de temperatura de solução (STC – *Solution Temperature Coefficient*) compensará a ionização da água pura. É adicional à compensação de temperatura convencional (*Nernst*), a qual sempre estará ativa.

O STC é útil a amostras de água pura com uma condutividade inferior a 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na qual a ionização variante da água é significativa. Está configurado em pH a 25 °C.

Em todas as outras aplicações, deixe o valor STC em zero.

Para amostras de amônia, fosfato e/ou amostras de usinas de energia tratadas com amina, o STC deverá ser configurado em 0.033 pH/°C.

Para água de composição pura ou amostras de reator de água em ebulição, o STC deverá ser 0.016 pH/°C.

Os valores apropriados para outras concentrações de água pura poderão ser determinados pelo desenvolvimento de dados de temperatura versus de pH para uma determinada amostra com STC configurado em zero. O slope negativo desses dados tornar-se-á o valor STC.

TEMPERATURA

A temperatura medida de uma solução poderá ser exibida em unidades de:

- °C
- °F

Geralmente um sensor de temperatura é integrado a um sensor de pH ou condutividade/resistividade. Esse sensor de temperatura poderá ser utilizado para a compensação de temperatura e/ou leitura de temperatura.

Para exibir os valores de temperatura assim como também utilizá-los para compensação, configure uma medição no parâmetro primário (por exemplo, resistividade ou pH) e uma outra para a leitura de temperatura.

PRESSÃO

A pressão medida de uma solução poderá ser exibida em termos de:

- PSI
- kPascal
- mmHg
- bars
- kg/cm²
- polegadas
- pés

A leitura da pressão máxima do sensor é programada em todos os sensores Smart e automaticamente lida pelo 770MAX.

Para medições de nível de tanque, ver **tank level**. Para medições de relações e diferenças, ver **MEDIÇÕES DERIVADAS**.

VAZÃO

A vazão medida de uma solução poderá ser exibida em termos de:

- galões
- m³
- litro
- Hz
- GPM
- m³/hr
- litro/min
- pés/segundos
- % de recuperação
- relação
- diferença
- ppm-Galões
- grãos

Os sensores Smart para vazão poderão ser instalados nos canais 1 a 4. Os sensores não-Smart do tipo Pulso poderão ser instalados somente nos canais 5 e 6, requerendo a inserção de seus fatores de calibração em pulsos por galão como o multiplicador de medição.

As medições de vazão requerem o diâmetro interno da tubulação para calcular a velocidade da vazão. Em algumas aplicações, a calibração dos sensores de vazão será necessária para instalações específicas de tubulação. Ver o **Capítulo 6: Calibração e Verificação**, quanto às instruções de calibração.

A vazão totalizada é expressa em volume (galões, m³ ou litros). Após a definição de uma medição com unidades de vazão total, o 770MAX manterá um total operacional do

volume de vazão que passou pelo sensor. Há três formas de apagar o valor de vazão total e resetá-lo em zero:

1. Utilize o Menu *Reset* (ver o **Capítulo 4: Utilização dos Menus**).
2. Caso o *reset* interno esteja ativado (ver **Menu Measurement** no **Capítulo 4: Utilização dos Menus**), então a vazão total será apagada quando a linha de entrada discreta estiver com o pulso momentaneamente baixo (ver **Capítulo 2: Instalação**, quanto às conexões de terminais)
3. Configure um *setpoint* de capacidade de deionização ou vazão total como um tipo de *reset*, com seu valor em um ponto desejado para o *reset*.

A **Taxa de Vazão** é expressa em volume por tempo unidade.

A **Velocidade de Vazão** é expressa em pés por segundo.

O **Percentual de Recuperação** poderá ser calculado como uma relação da vazão da saída da água pura com a entrada da água de alimentação através de uma membrana de osmose inversa. Para a configuração, ver **MEDIÇÕES DERIVADAS** posteriormente neste capítulo.

A **capacidade de deionização em ppm-galões** poderá ser inferida medindo-se a taxa de vazão e a concentração mineral que entra em um leito de deionização; com os resultados exibidos em unidades de ppm-galões. Para a configuração, ver **MEDIÇÕES DERIVADAS** a seguir neste capítulo.

A medição da vazão em termos de Hertz poderá ser utilizada como uma ferramenta de diagnóstico para verificar a operação dos sensores de vazão tipo pulso.

ORP

Esse tipo de medição é utilizada para medir a reação de oxidação (redox) ou qualquer outra saída do sensor em volts. Normalmente não é necessária nenhuma configuração ou calibração especial.

NÍVEL DE TANQUE (VOLUME)

O nível da solução dentro de um tanque é medida com um sensor de nível de tanque montado no tanque. As medições poderão ser exibidas em unidades de:

- galões
- m³
- litros
- PSI
- polegadas
- pés
- % cheia.

Para calcular o volume, deverá ser inserida a área transversal (pés²). Para calcular a percentagem cheia, deverá ser inserida a altura do tanque (pés). Também deverá ser conhecida a leitura da pressão máxima do sensor. O valor máx. PSI foi pré-programado no sensor Smart, sendo automaticamente lido pelo sensor 770MAX.

MEDIÇÕES DERIVADAS

Poderão ser derivadas dos resultados de duas ou mais medições diretas as seguintes medições adicionais:

- *sum* (soma)
- *difference* (diferença)
- *ratio* (relação)
- *% rejection* (% de rejeição)
- *% recovery* (% de recuperação)
- *deionization capacity* — *total ppm-gallons or grains* (capacidade de deionização - ppm-galões ou grãos totais)
- *watts or volt-amps* (watts ou volt-amps)

Para configurar qualquer das medições derivadas, configure primeiramente as medições primárias, as quais serão utilizadas para calcular a medição derivada. Defina as medições primárias como se fossem leituras independentes. A seguir, a medição derivada poderá ser definida.

Diferença

A medição por diferença permite que uma medição seja subtraída de uma outra. Por exemplo, para exibir a diferença entre a taxa de vazão de entrada e a taxa de vazão de saída do fluxo de um processo:

1. Configure a medição do sensor de vazão de entrada.
2. Configure a medição do sensor de vazão de saída.
IMPORTANTE: Utilize as mesmas unidades para as duas medições.
3. Configure uma terceira medição para exibir a diferença entre as duas.
 - a. Selecione uma nova letra de medição.
 - b. Pressione **Enter** para pular o campo **Sensor Input** (se for exibido "none", pressione a seta *up* para selecionar qualquer canal de entrada, e a seguir pressione **Enter**).
 - c. Selecione as unidades de **diff**.
 - d. Pressione a tecla com a seta esquerda três vezes para retornar ao início do campo **Sensor Input**. Selecione a letra da medição inicial e da medição a ser subtraída.
 - e. Complete as opções restantes do menu, conforme desejado.
4. Pressione **Menus** duas vezes para retornar ao modo de exibição. Todas as três medições serão exibidas: vazão de entrada, vazão de saída e a diferença.

Razão

A medição pela relação permite que uma medição seja dividida por uma outra (medição A / medição B = leitura exibida).

Configure as medições em **Diferença** (ver acima), exceto a seleção de unidades da relação.

% de Rejeição

O % de rejeição é medido em condutividade para determinar a relação das impurezas retiradas da água do produto com

o total de impurezas na água de alimentação de entrada. A fórmula para obter o percentual de rejeição é:

$$[1 - (\text{Produto}/\text{Alimentação})] \times 100 = \% \text{ de Rejeição}$$

A figura abaixo apresenta o diagrama de uma instalação OR com sensores instalados para percentual de rejeição.

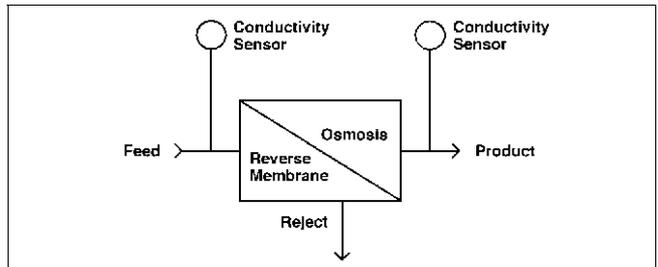


Diagrama do % de rejeição

Para configurar a medição do % de rejeição:

1. Configure a medição para o sensor de condutividade instalado na linha de alimentação.
2. Configure a medição do sensor de condutividade instalado na linha do produto.
IMPORTANTE: Utilize as mesmas unidades e o tipo de compensação de temperatura para as duas medições!
3. Configure uma terceira medição para exibir o percentual de rejeição.
 - a. Selecione uma nova letra de medição.
 - b. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de condutividade da linha de alimentação será conectado.
 - c. Selecione as unidades de **% Rej**.
 - d. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de condutividade da linha do produto será conectado.
 - e. Complete as opções restantes do menu conforme desejado.
4. Pressione **Menus** duas vezes para retornar ao modo de exibição. Todas as três medições serão exibidas: condutividade da linha de alimentação, condutividade da linha do produto e percentual de rejeição.

% de Recuperação

O Percentual de Recuperação é a relação da vazão da saída de água pura com a entrada da água de alimentação através de um processo da membrana. Os sensores de vazão são instalados nas extremidades do produto e da rejeição da membrana. A fórmula para obter o percentual de rejeição é:

$$[\text{Produto} / (\text{Produto} + \text{Rejeição})] \times 100 = \% \text{ de Recuperação}$$

A figura abaixo apresenta um diagrama de uma instalação com sensores instalados para o percentual de recuperação.

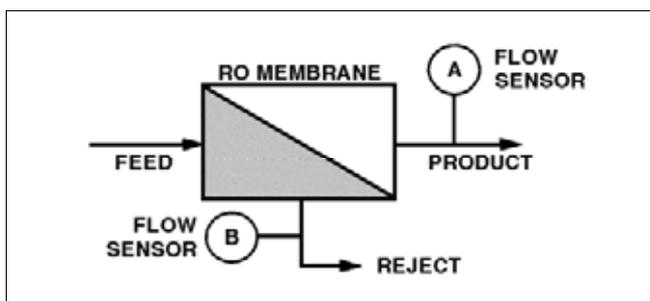


Diagrama de % de recuperação

Para configurar a medição do % de recuperação:

1. Configure a medição do sensor de vazão instalado no lado do produto.
2. Configure a medição para o sensor de vazão instalado no lado de rejeição.
IMPORTANTE: Utilize as mesmas unidades para as duas medições!
3. Configure uma terceira medição para exibir o percentual de recuperação.
 - a. Selecione uma nova letra de medição.
 - b. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de condutividade da linha de alimentação será conectado.
 - c. Selecione as unidades de % Rec.
 - d. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de condutividade da linha do produto será conectado.
 - e. Complete as opções restantes do menu conforme desejado.
4. Pressione **Menus** duas vezes para retornar ao modo de exibição. Todas as três medições serão exibidas: condutividade da linha de alimentação, condutividade da linha do produto e percentual de recuperação.

Capacidade de Deionização (Di-Cap™) Total de ppm-galões ou grãos

O 770MAX é capaz de monitorar a taxa de vazão e a concentração de minerais que entram em um leito de deionização e inferir o grau do consumo da capacidade de resina. Ao multiplicar o total de sólidos (TDS) e ppm com base na condutividade, vezes a taxa de vazão em galões, e integrar o resultado ao tempo, o total de ppm-galões ou grãos de minerais que entraram no leito poderá ser monitorado.

O 770MAX é capaz de realizar esse procedimento automaticamente estabelecendo as unidades de medição em ppm-galões ou grãos. A partir disso e do conhecimento da capacidade total do leito, o "% of run" e/ou tempo previsto para a próxima regeneração poderão ser determinados. Essa medição requer a instalação de um sensor de vazão e um sensor de condutividade.

Para configurar uma medição de capacidade de deionização:

1. Configure a medição do sensor de vazão.
2. Configure a medição do sensor de condutividade.

3. Configure uma terceira medição para a capacidade de deionização.

- a. Selecione uma nova letra de medição.
- b. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de vazão será conectado.
- c. Selecione as unidades de ppm-galões (ppmG) ou grãos (gr)
- d. Selecione o canal de entrada do sensor ao qual o sensor de condutividade será conectado na configuração "on Ch_"
- e. Complete as opções restantes do menu incluindo o fator TDS. Ver a seção **RESISTIVIDADE/ CONDUTIVIDADE TDS** anteriormente neste capítulo.

No modo de medição, todas as três medições serão exibidas: vazão, condutividade e capacidade de deionização.

Nota: Para comparar de unidades, 1 grão = 17.2 ppm-galões.

Watts ou Volt-Amps (VA)

Quando o 770MAX utilizar dois ou mais Adaptadores de Sinais Smart (peça nº 1000-xx), é possível calcular as unidades de Potência em Volts-Amperes (VA) ou Watts (W).

Essa simples rotina de multiplicação somente estará disponível se pelo menos dois canais estiverem conectados aos adaptadores de sinais Smart. Um canal deverá ter Volts e o outro Amperes (Amps), selecionado como sua unidade de medição.

Quando configurar a terceira medição, quando as unidades VA ou W forem selecionadas, um dos dois canais conectados aos Adaptadores de Sinais Smart deverá ser selecionado como a entrada do sensor. Quando agir dessa forma, o visor exibirá o próximo canal conectado a um Adaptador de Sinal Smart. Isso será apresentado na terceira linha do visor, à direita das unidades (Watt ou VA). O 770MAX proporciona a opção de aceitar o canal ou selecionar "None" (Nenhum). Se "None" for selecionado, o 770MAX não executará a rotina de multiplicação e exibirá 0.000 para dessa medição.

Parâmetros Calculados para Planta de Energia

Os seguintes parâmetros derivados são válidos apenas para amostras de químicas de ciclos de usinas de energia condicionadas por um trocador de íons (e desgaseificador), conforme ilustrado na figura a seguir. Não são aplicáveis a outras amostras e forneceriam resultados bastante incorretos. Considerando que o 770MAX é capaz de gerar medições múltiplas de um único canal do sensor, poderá ser configurado para exibir a condutividade específica, cátion e cátion desgaseificado mais medições da temperatura da amostra, assim como também medições de CO₂ e pH calculado.

O **pH calculado** poderá ser obtido de forma bastante precisa a partir de valores específicos de condutividade de cátions quando o pH estiver entre 7.5 e 10.5 devido à amônia ou aminas, e quando a condutividade específica for

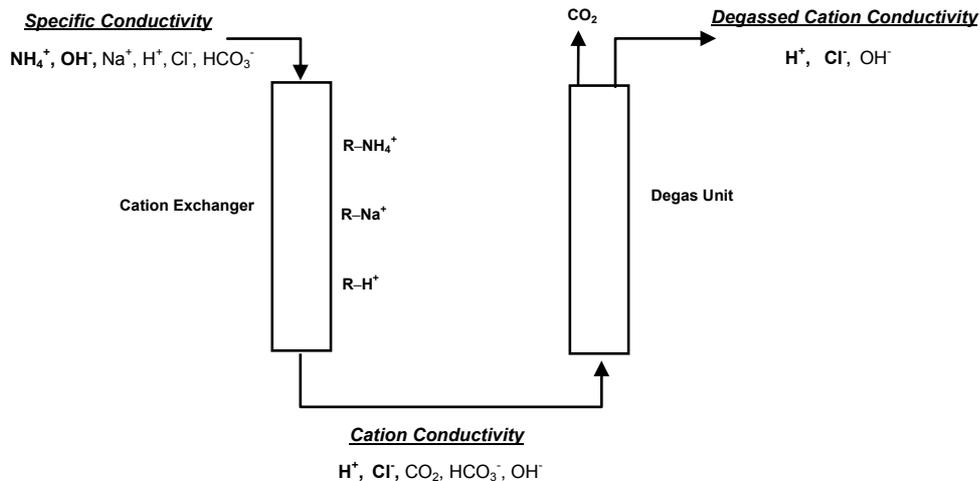
significativamente maior do que a condutividade de cátions. O 770MAX utiliza esse algoritmo quando as unidades de "pH_c" forem selecionadas no menu *Measurements* para um canal que mede uma condutividade específica. O visor solicitará um canal secundário, que requer um outro sensor que meça a condutividade de cátions na mesma amostra. Configure o modo de compensação de temperatura em "Ammonia" e "Cation" para medições específicas e de condutividade de cátions, respectivamente.

Observe que se a operação sair das condições recomendadas, será necessária uma medição de pH com eletrodo de vidro para obter um valor preciso. O 770MAX pode ser configurado para ambos os tipos de medições de pH quando houver sensores apropriados. Também poderá ser configurado com um alarme na diferença entre os dois como um diagnóstico. O pH calculado poderá proporcionar um bom padrão para a calibração de um ponto bem ajustada da medição de pH do eletrodo quando as condições da amostra estiverem dentro das faixas mencionadas acima.

O **dióxido de carbono** poderá ser calculado a partir da condutividade de cátions e da condutividade de cátions

desgaseificados utilizando os quadros do padrão ASTM D4519. O 770MAX possui esses quadros armazenados em sua memória, utilizados quando forem selecionados no menu *Measurements* optando-se pelas unidades "pbCO2" ou "pmCO2" para partes por bilhão ou partes por milhão. O visor solicitará um canal secundário, que deverá medir a condutividade de cátions desgaseificados na mesma amostra. Configure ambas as medições no modo de compensação de temperatura "Cation".

O **Total de ânions como cloretos ou sulfatos** poderá ser lido em uma amostra de condutividade de cátions desgaseificados utilizando os quadros do Padrão ASTM D4519. O 770MAX possui esses quadros armazenados em sua memória utilizados quando selecionados no menu *Measurements* optando-se pelas unidades "ppbCl", "ppmCl", "pbSO4", ou "pmSO4" partes por bilhão ou partes por milhão de cloretos ou sulfatos. A condutividade não é específica e não poderá determinar os ânions reais presentes - meramente converterá os valores de condutividade como se fosse todos cloretos ou todos sulfatos. Configure o modo de compensação de temperatura em "Cation"



Condicionamento de amostras para medições de condutividade específica, condutividade de cátions e condutividade de cátions desgaseificados utilizadas para calcular pH, CO₂ e concentração de ânions nas condições químicas das usinas de energia.

CAPÍTULO 6: CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO

Os circuitos de saída analógica e de medição do medidor 770MAX marcas foram calibrados na fábrica de acordo com as especificações; dessa forma, normalmente não é necessário recalibrá-los. A melhor performance do sensor normalmente é obtida utilizando-se as constantes de calibração documentadas pela fábrica programadas nos sensores Smart. No entanto, os sensores de pH requerem recalibração periódica; consulte o manual de instruções do sensor de pH para obter recomendações. Os sensores de nível podem requerer calibração após a instalação, a fim de ajustar-se ao local de instalação.

Como medida de proteção, pode-se inserir um "hold time" (tempo em espera) para congelar os estados atuais dos relés e as saídas analógicas de modo que os alarmes não sejam acionados durante os procedimentos de calibração.

CUIDADO: o "Hold time" congelará todos os relés e as saídas analógicas em todas as medições, não apenas a medição que está sendo calibrada.

ACESSO

Para acessar o Menu *Calibrate*:

1. Pressione **Menu**
2. Pressione a tecla com a seta *up* até o Menu *Calibrate* ser exibido, e pressione **Enter**.

Ver a seção apropriada abaixo quanto aos procedimentos de calibração.

Após concluir a calibração desejada, pressione **Menu** duas vezes para sair do sistema de menus e retornar ao modo de exibição.

CALIBRAÇÃO DO SENSOR

O 770MAX utiliza duas constantes de calibração para calcular os valores medidos a partir do sinal de saída linear do sensor. Essas constantes, cujos nomes são *adder* (somador) e *multiplier* (multiplicador), estão programadas em todos os sensores Smart, e são automaticamente lidas pelo 770MAX. Podem ser visualizadas no menu *Measurements*.

O *adder* (também conhecido como zero ou desvio) indica qual o desvio do sensor com relação ao ponto zero nominal. O *multiplier* (também conhecido como constante de célula, *slope* ou *span*) é a indicação da sensibilidade do sensor.

Os sensores poderão ser calibrados em um ou dois pontos. A calibração de um ponto calculará o novo fator *adder* ou *multiplier* dependendo do tipo de sensor (ver gráfico abaixo). A calibração de dois pontos recalculará tanto os fatores *multiplier* quanto *adder*.

| Tipo de sensor | Fator calculado pela calibração de um ponto |
|-----------------------------|---|
| resistividade/condutividade | <i>multiplier</i> |
| TOC | selecionado pelo usuário |
| Oxigênio Dissolvido | selecionado pelo usuário |
| pH ou ORP | <i>adder</i> |
| vazão | <i>multiplier</i> |
| temperatura | <i>adder</i> |
| pressão, nível do tanque | <i>adder</i> |

A calibração do sensor requer padrões precisos na faixa das medições esperadas. Para a calibração de um ponto, será necessário somente um padrão simples. Para a calibração de dois pontos, são necessários dois padrões de valor conhecido.

Os novos dados de calibração serão mantidos na memória do 770MAX para serem utilizados por qualquer medição que utilize o sensor. Os dados serão também salvos na memória do sensor Smart. O sensor então poderá ser desconectado ou levado a um outro canal ou 770MAX sem a necessidade de recalibração. Se necessário, os dados de calibração do usuário poderão ser apagados, restaurando os dados de calibração de fábrica, utilizando o menu do sensor Smart em *Other Menus* (Outros Menus) (ver **Capítulo 4: Utilização dos Menus**).

O procedimento básico de calibração e a seqüência das mensagens na tela são os mesmos para todos os tipos de sensores. A seguir, há uma visão geral de cada tipo de sensor, seguida pelo procedimento de calibração do sensor 770MAX. O pH é uma medição que é calibrada apenas rotineiramente, sendo aqui enfatizada.

NOTA: A precisão de uma calibração será limitada pela precisão e rastreabilidade dos padrões e sua vulnerabilidade à contaminação. Igualmente, é importante assegurar que o medidor esteja adequadamente calibrado antes de executar uma calibração do sensor.

Visão Geral de Calibração para Cada Parâmetro

pH

Devido ao envelhecimento no processo, os sensores de pH requerem recalibração periódica. A estabilidade do sensor dependerá da natureza da solução da amostra, variações de temperatura e pressão, etc. Por essa razão, os intervalos de calibração deverão basear-se na experiência em uma determinada aplicação. Para novas aplicações, aconselhe-se a recalibração freqüente. Caso não seja constatada nenhuma variação significativa, o intervalo de calibração poderá ser aumentado.

Por exemplo, comece com uma calibração diária, a seguir, passe para semanal e depois para mensal, à medida que a experiência e a precisão do processo requererem. Essa seqüência também é apropriada para sensores novos, pois

apresentarão alguma oscilação inicial à medida que se adaptam ao processo.

São utilizados dois métodos para a calibração do sensor de pH: buffer e amostras extemporâneas.

A **calibração buffer** requer a remoção do sensor do processo, enxágüe com água deionizada e imersão em soluções buffer padrão. Geralmente é feita como uma calibração de 2 pontos, e proporciona uma rastreabilidade mais direta de acordo com o(s) padrão(s). Utilize soluções buffer novas padrão, rastreáveis, e enxágüe bem o sensor entre as soluções.

A **calibração com amostra extemporânea** é um método indireto que permite que o sensor permaneça no processo; é limitada à calibração de um ponto. Colhe-se uma amostra e é medida por um sistema portátil de pH que tenha sido previamente calibrado nas soluções buffer padrão. Esse valor é utilizado para calcular a diferença a ser aplicada durante o procedimento de calibração de um ponto (ver **Calibração de Amostra Extemporânea** abaixo).

Para a maior precisão, geralmente recomenda-se a calibração buffer de dois pontos. Em algumas situações, será mais conveniente executar a calibração de amostra extemporânea rotineiramente com uma calibração buffer de dois pontos mais precisa, executada segundo intervalos menos frequentes.

Para a calibração de um ponto, o valor buffer selecionado deverá estar próximo do pH esperado da amostra. Para a calibração de dois pontos, os valores buffer deverão estar dentro da faixa de medição prevista, se possível. A diferença entre os dois deverá ser de 2 unidades de pH ou mais.

O reconhecimento automático de buffer permite que o 770MAX reconheça os valores buffer de pH durante a calibração. Quando o sensor for colocado em uma solução buffer, o medidor automaticamente exibirá o valor buffer mais próximo, corrigido conforme a temperatura. Os quadros de pH versus temperatura para as soluções buffer 4.00, 6.86, 7.00, 9.00, 9.18, 10.00 pH @25C estão armazenados na memória. Considerando que alguns valores estão muito próximos uns dos outros, poderá ser necessário corrigir manualmente o valor automático fornecido.

| Temp (°C) | pH das soluções buffer | | | | | |
|-----------|------------------------|-------|------|------|-------|-------|
| 0 | 4.00 | 6.984 | 7.13 | 9.26 | 9.464 | 10.34 |
| 5 | 4.00 | 6.951 | 7.10 | 9.21 | 9.395 | 10.26 |
| 10 | 4.00 | 6.923 | 7.07 | 9.15 | 9.332 | 10.19 |
| 15 | 4.00 | 6.900 | 7.05 | 9.10 | 9.276 | 10.12 |
| 20 | 4.00 | 6.881 | 7.02 | 9.05 | 9.225 | 10.06 |
| 25 | 4.01 | 6.865 | 7.00 | 9.00 | 9.180 | 10.00 |
| 30 | 4.01 | 6.853 | 6.99 | 8.96 | 9.139 | 9.94 |
| 35 | 4.02 | 6.844 | 6.98 | 8.92 | 9.102 | 9.90 |
| 40 | 4.03 | 6.838 | 6.97 | 8.89 | 9.068 | 9.85 |
| 45 | 4.05 | 6.834 | 6.97 | 8.86 | 9.038 | 9.81 |
| 50 | 4.06 | 6.833 | 6.97 | 8.83 | 9.011 | 9.78 |
| 55 | 4.07 | 6.834 | 6.97 | 8.80 | 8.985 | 9.75 |

| | | | | | | |
|----|------|-------|------|------|-------|------|
| 60 | 4.09 | 6.836 | 6.98 | 8.78 | 8.962 | 9.70 |
| 70 | 4.13 | 6.845 | 6.98 | 8.76 | 8.921 | 9.67 |

NOTA: Na maioria das aplicações, um desvio *adder* de ± 2.5 unidades de pH ou *multiplier* inferior a 0.8 será uma indicação de que o sensor deve ser substituído em breve. Ver **Diagnóstico do Sensor de pH**, no **Capítulo 7: Manutenção e Resolução de Problemas**.

ORP (Tensão)

Para a medição ORP, não se recomenda nenhuma calibração do sensor, embora seja possível a calibração de um ponto. Recomenda-se que o instrumento leia em milivolts absolutos estabelecidos pela calibração do medidor na fábrica. Há soluções ORP padrão para a verificação do funcionamento dos sensores; no entanto, sua tolerância às condições do processo geralmente é muito grande para permitir uma calibração confiável.

Resistividade/Condutividade

É utilizada somente uma calibração de um ponto para sensores de condutividade ou resistividade com dois eletrodos. Com sensores de quatro eletrodos, são executadas calibrações de dois pontos.

Selecione um padrão novo com um valor próximo à condutividade/resistividade esperada da amostra, porém não inferior a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. (A incerteza devido à contaminação de dióxido de carbono atmosférico do padrão seria maior do que a não-linearidade da medição entre 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e água pura). Lembre-se de inserir o multiplicador de unidades apropriado: μ , m, k ou M. Para sensores com corpo de polímero, espere pelo menos quinze minutos de tempo de equilíbrio para que a medição e a compensação da temperatura estabilizem-se completamente.

TOC

A calibração completa do sensor 5000TOC requer a calibração dos dois sensores internos de condutividade (e temperatura) e do sensor interno de vazão, assim como também a calibração TOC, que geralmente é executada utilizando-se as concentrações conhecidas de soluções TOC padrão. Consulte o manual do sensor 5000TOC para obter detalhes do procedimento de calibração.

Os sensores de condutividade no sensor TOC são calibrados como os outros sensores de condutividade de dois eletrodos, conforme descrito acima. De forma similar, a calibração da temperatura para cada sensor é executada como no sensor de temperatura.

O sensor de vazão no sensor TOC é calibrado utilizando-se dois pontos. O primeiro ponto deverá estar próximo a 15 mL/min. O segundo ponto próximo a 25 mL/min. A determinação precisa da taxa de vazão é obtida utilizando-se vidraria volumétrica e um *timer* apropriado (cronômetro) para medir a taxa de vazão da água que sai do tubo de saída da amostra. Colete água suficiente para determinar precisamente a taxa de vazão.

A calibração TOC poderá ser executada em um ou dois pontos. Deve-se permitir que a solução de calibração passe pelo sensor por tempo suficiente a permitir uma leitura

estável. O valor TOC da solução padrão poderá então ser inserido no menu de calibração.

Sempre que executar uma calibração TOC de um ponto, o usuário terá a opção de alterar o fator de calibração para o *slope* ou o desvio.

Temperatura

Poderá ser executada uma calibração de um ou dois pontos para sensores de temperatura, embora a calibração raramente seja necessária. Para a medição da temperatura em sensores de condutividade com corpo de polímero, espere pelo menos quinze minutos de tempo de equilíbrio para que a medição estabilize-se totalmente.

Vazão

Em alguns casos, será necessária a calibração de um ponto para os sensores de vazão a fim de adaptar-se a disposições de tubulação que não sejam ideais. Poderá ser executado um segundo ponto de calibração na vazão zero.

Caso não haja a disponibilidade de um medidor de vazão preciso para a comparação, determine a taxa de vazão padrão medindo a quantidade de tempo para uma mudança conhecida de nível de tanque e calcule a mudança do volume por tempo unidade.

Pressão

Embora a calibração raramente seja necessária, pode-se executar facilmente a calibração zero simples de um ponto. Se for necessária a calibração de um segundo ponto, utilize um instrumento preciso de pressão rastreável como padrão.

Nível de Tanque

Geralmente recomenda-se uma calibração de dois pontos após a instalação a fim de adaptar-se ao local do sensor. Calibre em zero e um nível um pouco alto mensurável. As medições de nível são lineares, somente para tanques com laterais retas.

Oxigênio Dissolvido

Normalmente é executada apenas uma calibração de ar de um ponto na inicialização, e periodicamente depois da mesma. São fornecidas a correção automática da temperatura e a pressão barométrica. Embora normalmente, não seja necessária poderá ser executada a calibração de um ponto da medição da pressão barométrica caso a pressão seja configurada como uma medição. Há uma calibração de oxigênio dissolvido zero de um ponto, porém normalmente não é recomendada, pois o OD zero é muito difícil de se obter e o zero elétrico do sensor está muito próximo ao teórico.

Calibração do Zero Elétrico do Oxigênio Dissolvido

Somente para o modelo de sensor OD 357-210 *High Performance* é possível recalibrar o desvio do zero elétrico do pré-amplificador. Recomenda-se esse procedimento quando a operação estiver próxima a zero e haja suspeita de que a calibração tenha oscilado. Pode-se executar uma

calibração zero mais rápida e mais confiável do que com a utilização de uma solução zero.

No menu *Measurements*, aperte a tecla *page down* e selecione *Temperature Source* (Fonte de Temperatura) em *Fixed at 25°C* ou *77°F*. Desconecte o sensor do pré-amplificador.

Nota: O pré-amplificador deverá ser conectado ao 770MAX.

Execute uma calibração zero do sensor. Retorne a *Temperature Source* para "*This Ch*". Reconecte o sensor e permita que o mesmo repolarize-se antes de utilizar as medições.

Procedimento de Calibração

Esse procedimento é genérico para todos os parâmetros. Consulte as instruções acima para obter detalhes sobre o tipo do sensor a ser calibrado. A precisão de qualquer calibração será limitada pela precisão dos padrões e técnica.

Para executar a calibração de um sensor:

1. Acesse o Menu *Calibration*.
2. Selecione a calibração do sensor.
3. Insira o *hold time* em minutos. Se não for necessário executar o *hold* das saídas, deixe em zero. Pressione **Page Down**.
4. Selecione a letra de medição correspondente ao sensor a ser calibrado.
5. Selecione calibração de um ou dois pontos (calibração zero ou no ar de um ponto para oxigênio dissolvido).
6. Coloque o sensor na primeira solução de calibração ou estabeleça as condições para o primeiro ponto de calibração. Pressione **Page Down**. Será exibida a leitura atual.
7. Insira o valor do primeiro ponto/padrão de calibração (incluindo o multiplicador de unidades, se necessário) como *Cal point 1*.
NOTA: Para pH, o 770MAX automaticamente reconhecerá o valor buffer mais próximo corrigido conforme a temperatura. Pressione **Enter** caso o valor esteja correto, ou altere-o se estiver incorreto. Para oxigênio dissolvido, o 770MAX automaticamente calculará a concentração de oxigênio para água saturada por ar, corrigida conforme a pressão barométrica e a temperatura.
8. Espere até que a leitura se estabilize, a seguir pressione **Page Down** para iniciar a calibração. (O valor exibido refere-se a antes da calibração e apresentará lentidão para atualizar-se).
- 9a. Se executar a calibração de um ponto, passe para o Passo 12.
- 9b. Se executar a calibração de dois pontos, coloque o sensor na segunda solução de calibração ou estabeleça as condições para o segundo ponto de calibração. Será exibida a leitura atual. Pressione **Page Down**. Será exibida a leitura atual.
10. Insira o valor do segundo ponto/padrão de calibração (incluindo o multiplicador de unidades, se necessário)
11. Pressione **Page Down** para iniciar a calibração.

12. Após concluir a calibração, serão exibidos os valores de medição antes e após a calibração.

13. Insira a data no formato mês/dia/ano (mm/dd/aa); a seguir, pressione **Page Down** para salvar.

14. Selecione **Yes** para salvar os dados de calibração na memória do sensor Smart.

NOTA: Os passos 13 e 14 devem ser concluídos, respondendo "yes" para salvar permanentemente os dados da calibração; caso contrário, os dados da calibração serão perdidos quando houver interrupção na alimentação de energia ou quando o cabo de extensão for desconectado.

15. Se for utilizada a função *hold*, resete-a em zero para reiniciar a operação normal das saídas analógicas e relés.

Após a calibração, o 770MAX retornará ao modo de exibição e as novas constantes de calibração serão utilizadas para todas as medições que utilizem aquele sensor.

Amostra Extemporânea de pH ou Comparação

Procedimento de Calibração

Esse método somente deverá ser utilizado quando o pH for estável. Para executar uma calibração de amostra extemporânea:

NOTA: Para amostras de água pura (<20 µS/cm condutividade), a "amostra extemporânea" deverá ser um fluxo lateral não exposto ao ar antes da medição para minimizar a contaminação.

1. Colete a amostra extemporânea do fluxo do processo.
2. Registre o pH exibido no 770MAX no momento da coleta da amostra extemporânea.
3. Meça o pH da amostra extemporânea tão logo possível.
4. Subtraia o pH registrado pelo 770MAX do pH da amostra extemporânea. Anote a diferença, retendo o sinal (positivo ou negativo).
5. Acesse o menu de calibração do 770MAX.
6. Selecione a calibração do sensor.
7. Selecione a letra de medição correspondente ao sensor a ser calibrado.
8. Selecione a calibração de um ponto.
9. Pressione **Page Down**. Será exibida a leitura atual.
10. Acrescente o valor de diferença calculado no passo 4 ao pH atualmente exibido e imediatamente insira o resultado como sendo o valor padrão de calibração.
11. Após concluir a calibração, serão exibidos os valores de medição antes e após a calibração. Esses valores destinam-se somente à exibição.
12. Insira a data no formato mês/dia/ano (mm/dd/aa); a seguir pressione **Page Down** para salvar.
13. Selecione **Yes** para salvar os dados de calibração na memória do sensor Smart; caso contrário, selecione **No**.

CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

Esta seção não se destina à escala inicial das saídas analógicas; para essa finalidade, consultar o **Capítulo 4: Utilização dos Menus**. Esta seção refere-se ao ajuste fino dos níveis de sinal 4 e 20 mA.

Os sinais da saída analógica foram calibrados na fábrica conforme as especificações. Podem ser recalibrados em um processo de dois passos no qual os níveis 0/4 mA e 20 mA são ajustados. Deverá ser conectado um miliamperímetro de precisão em série com a saída para a execução da calibração.

Para executar a calibração da saída analógica:

1. Conecte o miliamperímetro à saída analógica a ser calibrada.
2. Acesse o Menu *Calibration*.
3. Selecione a calibração da saída da lógica.
4. Selecione o canal da saída lógica a ser calibrado.
6. Ajuste a exibição percentual "*4 mA adjust*" para obter a leitura desejada no miliamperímetro (ou outro aparelho de leitura de saídas). A exibição de uma percentagem maior produzirá um sinal de saída menor. Quando acabar, pressione **Page Down**.
7. Ajuste a exibição percentual "*20 mA adjust*" para obter a leitura desejada no miliamperímetro e pressione **Page Down**.
8. Insira a data de calibração no formato mês/dia/ano (mm/dd/aa) e pressione **Page Down** para salvá-la.
9. Para executar uma outra calibração, pressione **Page Down** para retornar à tela inicial de calibração. Acesse o modo de exibição (*display*), pressione **Menus** duas vezes.

CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR

O 770MAX foi calibrado em fábrica segundo as especificações. Normalmente não é necessário executar a recalibração do medidor, a menos que seja necessário atender aos protocolos de Garantia de Qualidade ou condições extremas que façam o funcionamento sair das especificações.

Os circuitos de medição do medidor são calibrados pelo tipo de circuito e canal de entrada. Cada canal contém circuitos de medição de frequência e tensão, temperatura e resistência. Os circuitos de resistência podem ser calibrados em quatro faixas: 500K, 20K, 2K e 200 ohms.

Além da calibração, pode-se verificar a calibração mais recente para garantir a melhor performance.

Para calibrar ou verificar os circuitos de medição do medidor, são necessários dispositivos eletrônicos de precisão. Recomenda-se fortemente a utilização do Kit Calibrador Smart Automático, Peça N 1875. Para detalhes referentes à calibração do medidor, consulte o manual de instruções do Kit Calibrador.

Se desejar utilizar equipamentos laboratoriais com padrões locais, providencie uma caixa de décadas, fonte de tensão e fonte de frequência com especificações do medidor que excedam a precisão rastreável. Providencie o(s) cabo(s) apropriado(s) do adaptador relacionado no **Capítulo 8: Acessórios e Peças de Reposição**, e consulte o Manual de Serviço, Código N° 84373, quanto aos procedimentos.

CAPÍTULO 7: MANUTENÇÃO & RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

MANUTENÇÃO

Limpeza do Painel Frontal

Limpe o painel frontal com um tecido suave umedecido (somente água, sem solventes). Enxugue suavemente a superfície e seque com um tecido macio.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Caso o equipamento seja utilizado de uma forma não especificada pela Mettler-Toledo Thornton Inc., a proteção do equipamento poderá ser comprometida.

Consulte o quadro abaixo quanto às possíveis causas de problemas comuns:

| Problema | Causa Possível |
|---|---|
| O visor está branco. | Falta de alimentação de energia no 770MAX Fusível queimado O contraste do visor LCD foi configurado incorretamente Falha de hardware. |
| Leituras incorretas de medições. | Sensor inadequadamente instalado. Inserção do multiplicador de unidades incorreto. Compensação de temperatura incorretamente configurada ou desativada. O sensor ou o medidor requer calibração. Sensor ou cabo de extensão defeituoso, ou excedeu o comprimento máximo recomendado. Falha de hardware. |
| Leituras instáveis de medições. | Sensores ou cabos instalados muito proximamente a equipamentos que gerem alto nível de ruído elétrico. O comprimento recomendado do cabo foi excedido. O ajuste do <i>averaging</i> está muito baixo. Sensor ou cabo de extensão defeituoso. |
| A leitura da medição exibida fica piscando. | <i>Setpoint</i> está na condição de alarme (<i>setpoint</i> excedido). |
| “→” piscando no canto direito inferior do visor. | Uma medição não atualmente exibida está na condição de alarme de <i>setpoint</i> . |
| A letra de medição desejada não é exibida como uma opção possível durante a navegação pelas opções das saídas analógicas, <i>setpoints</i> , etc. | A medição não foi definida, definir primeiro as medições. |
| Na substituição de um Sensor não-Smart, não é possível apagar as informações do sensor antigo e inserir o novo tipo de sensor. | Acesse o Menu <i>Measurement</i> : <ul style="list-style-type: none">▪ Selecione a letra desejada de medição▪ Selecione o canal “<i>none</i>” (nenhum)▪ Selecione as unidades “<i>none</i>”▪ Volte ao canal e selecione o canal desejado▪ Selecione o tipo de sensor e unidades |
| Não é possível alterar as configurações do menu. | Usuário bloqueado por razões de segurança. |
| Os dados não são enviados à porta serial. | Fiação incorreta da porta serial. Taxa <i>baud</i> e/ou paridade configuradas incorretamente. |

DIAGNÓSTICO DO SENSOR DE pH

As constantes do *adder* e *multiplier*, visualizadas no Menu *Measurements*, podem fornecer valiosas informações de manutenção preventiva dos sensores de pH. No entanto, os valores não deverão ser alterados nesse menu, ou o sensor terá que ser recalibrado.

O fator *adder* (zero, assimetria ou padronizar desvio) é uma indicação de quanto o sensor oscilou em comparação ao ponto inicial zero nominal, em unidades de pH. É recalculado após todas as calibrações. A oscilação desse valor geralmente deve-se ao envelhecimento ou contaminação da parte do eletrodo de referência do sensor.

Um desvio superior a ± 2.5 unidades de pH ou uma alteração mais rápida nesse valor é indicação de que o sensor deverá ser substituído em breve.

Considerando que o visor do 770MAX possui autofaixa, quando o fator *adder* for muito pequeno, poderá ser exibido em unidades *milli-pH* com um prefixo "m" após o valor numérico. Neste caso, o valor está muito próximo do desvio do zero nominal.

O *multiplier* (*slope* ou *span*) é a indicação da sensibilidade do sensor a alterações no pH. Possui um valor nominal próximo a 1 e é recalculado após todas as calibrações de dois pontos. A redução desse valor geralmente deve-se ao envelhecimento, incrustação ou ataque cáustico quente à membrana de medição de vidro do sensor.

Um sensor com um valor *multiplier* inferior a 0.80 deverá ser substituído em breve.

MENU DE DIAGNÓSTICO

O Menu *Diagnostics* (Diagnóstico) é utilizado para a execução de uma série de rotinas automatizadas de testes de diagnóstico que visam verificar o funcionamento dos componentes do sistema, incluindo: medidor, sensores, saída analógica, porta serial, rede, visor, teclado, canais de vazão, entradas e saídas.

Para acessar o Menu *Diagnostic*:

1. Pressione **Menus**.
2. Pressione a tecla com a seta *up* até que seja exibido o Menu *Diagnostic*; a seguir pressione **Enter**.
3. Utilize as teclas com setas *up/down* para selecionar o componente a ser testado; a seguir, pressione **Enter**. O teste indicado será executado e os resultados exibidos.
4. Para testar um outro componente, pressione **Page Up** para retornar ao Menu *Diagnostic* e selecionar o próximo componente.
5. Após concluir o diagnóstico desejado, pressione **Menus** duas vezes para sair do sistema de menu e retornar ao modo de exibição.

CUIDADO: Alguns testes de diagnóstico podem interromper o funcionamento normal das saídas analógicas e relés, podendo afetar processos relacionados. Ative a função HOLD antes de utilizar esses diagnósticos.

Ver a seção apropriada abaixo para obter informações referentes a testes específicos de diagnóstico.

Meter Tests (Testes do Medidor)

Utilize para testar os *timers*, soma de verificação ROM e RAM. Os testes são executados seqüencialmente; pressione **Enter** para executar o próximo teste.

Smart Sensors (Sensores Smart)

Selecione um canal para visualizar os dados brutos do sensor (tensão real, ohms, etc.)

Serial Port (Porta Serial)

Na parte traseira do medidor, utilize um *jumper* para conectar os terminais TB2 9 e 10 e pressione **Enter** para iniciar o teste.

Network (Rede)

Não disponível no momento

Display (Visor)

Uma seqüência automatizada testará a exibição de todos os caracteres (alfa, numérico e simples). Pressione **Enter** para interromper o teste.

Keypad (Teclado)

Pressione qualquer tecla para testar sua resposta; deverá ser exibido o nome correto da tecla. Pressione **Menus** duas vezes para sair desse teste.

Flow Channels (Canais de Vazão)

Diagnóstico indisponível no momento

Inputs (Entradas)

O nível das linhas de entradas discretas (altas ou baixas) será exibido e atualizado.

Outputs (Saídas)

Configurar as saídas discretas em alto ou baixo para fins de teste. Pressione **1** para selecionar *low* (baixo) ou **2** para selecionar *high* (alto).

Self Tests (Autotestes)

Uma série automatizada de testes verificará o funcionamento dos seguintes componentes:

- Sensores Smart
- Saídas analógicas
- Saídas discretas
- Entradas discretas
- Rede
- Placa de circuitos do visor
- Placa de circuitos de medição
- Placa de circuitos de opções
- Outros componentes (ROM, RAM, etc.)

O visor exibirá quantas vezes os testes foram executados, o tempo transcorrido e o número de erros encontrados. Pressione **Menus** para interromper a seqüência de testes.

Analog Output (Saída Analógica)

Selecione uma saída a ser testada; a seguir, insira um valor de corrente (milliamps) para enviar à saída analógica; a seguir, pressione **Page Down** para configurar. Repita o teste com o segundo valor de corrente para verificar a resposta da faixa.

CAPÍTULO 8: ACESSÓRIOS E PEÇAS DE REPOSIÇÃO

ACESSÓRIOS

Descrição

Código

Os cabos de extensão possuem conectores em ambas as extremidades para os Sensores Smart e 770MAX (não utilizados com os sensores de vazão de entrada de pulsos). Os sensores de nível e pressão são limitados a 45.6 m (150 pés) no máximo e os sensores de condutividade com 4 eletrodos são limitados a 15.2 m (50 pés).

| | |
|---|----------|
| Cabo 0.3 m (1 pé) | 1001-79 |
| Cabo 1.5 m (5 pés) | 1005-79 |
| Cabo 3 m (10 pés) | 1010-79 |
| Cabo 4.5 m (15 pés) | 1015-79 |
| Cabo 7.6 m (25 pés) | 1025-79 |
| Cabo 15.2 m (50 pés) | 1050-79 |
| Cabo 30.5 m (100 pés) | 1100-79 |
| Cabo 45.6 m (150 pés) | 1115-79 |
| Cabo 61 m (200 pés) | 1120-79 |
| Cabo 91 m (300 pés) | 1130-79 |
| Tampa traseira para montagem em parede e vedação..... | 1000-69 |
| Kit Cable Grip – para vedação das entradas dos furos do conduíte 1/2" para 2 cabos de extensão até a tampa traseira ou outra caixa, com ilhós grandes para passagem do conector modular do cabo de extensão | 1000-80 |
| Braçadeira para montagem em tubulação, para tubulação 2" | 15540 |
| Cabo de extensão 1.5 m (5 pés)..... | 1005-87 |
| Cabo de extensão 4.5 m (15 pés)..... | 1015-87 |
| Conector para cabo de extensão | 25320 |
| Fonte de Alimentação 12 VDC para 1 ou 2 sensores de vazão de entrada de pulsos (com alimentação 85-265 VAC) ... | 1000-65 |
| Kit do sensor de vazão de entrada de pulsos, necessário para alguns sensores de vazão de pulsos | 1000-67 |
| Kit <i>Automatic Smart Calibrator</i> | 1875 |
| Preamp Smart pH VP, cabo 1 m – para eletrodo de pH com conector VP | 1200-21 |
| Preamp Smart pH VP, cabo 3 m – para eletrodo de pH com conector VP | 1200-22 |
| Preamp Smart pH VP, cabo 5 m – para eletrodo de pH com conector VP | 1200-23 |
| Preamp Smart pH VP, cabo 10 m – para eletrodo de pH com conector VP | 1000-24 |
| Preamp Smart ORP AS9, cabo 1 m – para eletrodo ORP com conector K9 | 1200-25 |
| Preamp Smart ORP AS9, cabo 3 m – para eletrodo ORP com conector K9 | 1200-26 |
| Preamp Smart ORP AS9, cabo 5 m – para eletrodo ORP com conector K9 | 1200-27 |
| Preamp Smart ORP AS9, cabo 10 m – para eletrodo ORP com conector K9 | 1200-28 |
| Cabo Smart adaptador de condutividade – permite a entrada de caixa de décadas para calibração..... | 1000-82 |
| Cabo Smart adaptador de frequência – permite a entrada de frequência para medidores de vazão de pulsos | 1000-83 |
| Manual de Serviço do 770MAX..... | 84373 |
| Impressora, 110VAC com cabo serial (registro direto de dados RS-232 e documentação de configuração)..... | 58079010 |
| Impressora, 220VAC com cabo serial (registro direto de dados RS-232 e documentação de configuração)..... | 58079011 |
| Papel, 110 mm Térmico, rolo 28 m, para as impressoras acima | 86043 |

ACESSÓRIOS/PEÇAS DE REPOSIÇÃO

| Descrição | Código |
|---|---------|
| Conector plug-in com 10 Terminais, 2 para modelos 775-__0 & 775-__1; 3 para o modelo 775-__2 | 25302* |
| Conector plug-in com 6 Terminais, 2 para modelos 775-__1 and 775-__2..... | 25301* |
| Fusível, modelos com alimentação AC, 775-__A__, 0.5 A fusão lenta, 5 x 20 mm (Littlefuse 218.500 ou equiv.)..... | 35092* |
| Fusível, modelos com alimentação DC, 775-__D__, 2.5 A atuação rápida, 5 x 20 mm (Littlefuse 21702.5 ou equiv.)..... | 35077* |
| Parafuso para montagem de painel (6-32 x 7/16", 4 necessários)..... | 21800 |
| Conjunto painel frontal, tampa moldada com junta, parafuso, arruelas retentoras e teclado..... | 07331 |
| Parafusos para o painel frontal (são necessários 2, inclusos no conjunto do painel frontal acima)..... | 21674 |
| Arruelas retentoras para o painel frontal (são necessárias 2, inclusas no conjunto do painel frontal acima)..... | 21675 |
| Módulo de exibição fluorescente a vácuo (pedir conector e isolamento de montagem separadamente)..... | 47048 |
| Conector para o módulo de exibição fluorescente a vácuo acima..... | 25300 |
| Módulo de exibição cristal líquido (pedir isolamentos de montagem separadamente)..... | 47047 |
| Isolamentos do visor (são necessários 4 para qualquer dos visores acima)..... | 21673 |
| Kit opcional de relés (para converter o modelo 775-__0 para 775-__1), sem classificação CE1000-91..... | 1000-91 |
| Kit opcional de relé e saída analógica (para converter 775-__0 para 775-__2), sem classificação CE1000-92..... | 1000-92 |

*Peças de Reposição Recomendadas

APÊNDICE A: PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

REGISTRO DOS PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

Fotocopiar este formulário para cada medição programada no 770MAX.

Nome da Unidade: _____

Data: _____

Sensores Instalados:

Canal 1: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Canal 2: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Canal 3: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Canal 4: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Canal 5: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Canal 6: _____ S/N= _____ Data de Cal = _____

Medição (A–P): _____

Canal de Entrada do Sensor: _____

IP (somente pH): _____

Tipo do Sensor: _____

Fonte Temperatura: _____

Unidade: _____

Resolução: _____

Nome: _____

PSI Max (somente pressão): _____

Multiplier (Multiplicador): _____

ID Tubulação (somente vazão): _____

Adder (Somador): _____

Fator TDS (somente condutividade /resistividade & Capacidade DI): _____

Averaging (Filtro): _____

Altura do Tanque (somente nível do tanque): _____

Compensação de Temperatura: _____

Área (somente nível do tanque): _____

STC (somente pH): _____

Saída Analógica (1–4 ou 8): _____

Tipo de Saída: _____

Na Saída com Configuração de Falha: _____

Setpoint (1–16): _____

Valor do *Setpoint*: _____

Ativação *Setpoint*: _____

Tipo do *Setpoint*: _____

Se Erro Sensor: _____

Relé (1–4): _____

Tempo de Retardo: _____

Estado Relé: _____

Valor Histerese: _____

Apagar Externamente?: _____

APÊNDICE B: CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA DE VAZÃO (PULSOS)

O 770MAX possui entradas de vazão para 4 sensores Smart e 2 sensores de entrada de pulsos. Os sensores conectam-se aos canais 1-4 utilizando um cabo de extensão e têm seus valores pré-calibrados armazenados no NVRAM, os quais são automaticamente comunicados ao 770MAX quando conectado. A alimentação dos sensores Smart é fornecida pelo cabo de extensão e o conector, não sendo necessária nenhuma outra configuração.

O Apêndice B cobre a instalação dos sensores de vazão às entradas de vazão de pulsos, canais 5 e 6. As constantes de vazão deverão ser manualmente inseridas no Menu *Measurements* do 770MAX. As entradas de vazão de pulsos requerem sinais que vão abaixo de 0.9V e acima de 3.2V, porém que não excedam 5V.

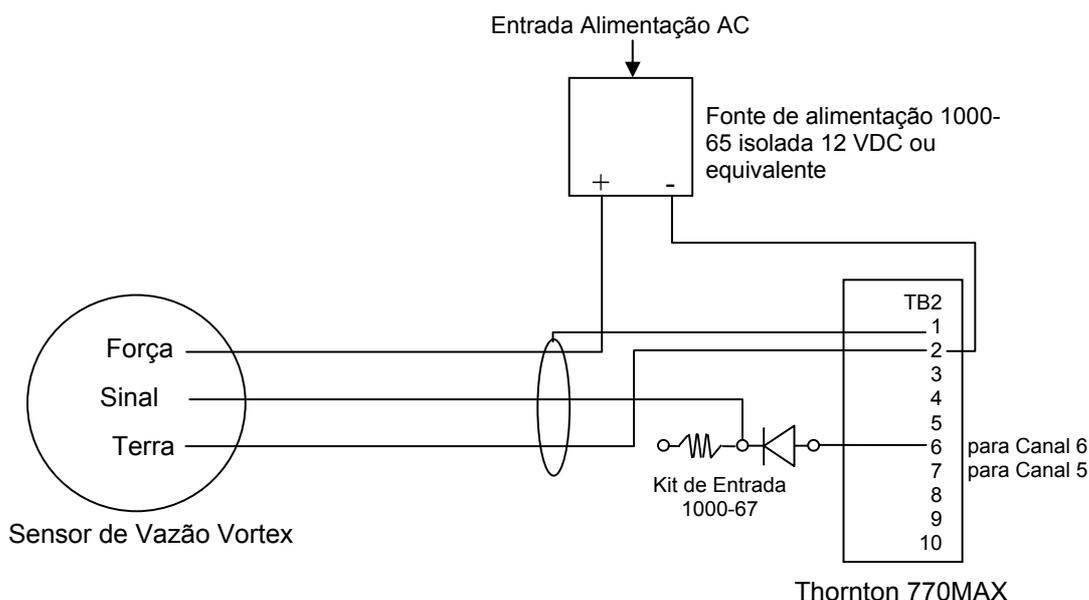
FIAÇÃO

Os sensores de fluxo de entrada de pulsos conectam-se diretamente aos terminais de entrada dos canais 5 e 6 do 770MAX sem cabo de extensão. Diversos sensores de entrada de pulsos requerem uma fonte de alimentação externa isolada e alguns requerem componentes adicionais, conforme demonstrado nas figuras a seguir. Uma fonte de alimentação externa poderá alimentar dois sensores de fluxo de entrada de

Vortex Flow Sensors (Asahi/America)

(Thornton 33308-33335)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.



Cabo de extensão: 3 condutores com blindagem, 20 AWG (Belden 9364 ou equivalente), 305 m (1000 pés) máximo.

pulsos. A Peça 1000-65 fornece 12 VDC, 0.42 A de 100 a 240 VAC. Alguns sensores *pulse input* requerem um resistor e/ou diodo, conforme demonstrado. Estão disponíveis no kit *flow input* 1000-67, pedidos separadamente, os quais devem ser montados *nearby*. O kit 1000-67 possui um resistor 2.2K Ω , 0.5W montado na fita terminal montada com parafuso, de 3 posições. Ver o final deste capítulo quanto à fonte de alimentação e as dimensões do kit.

ADVERTÊNCIA: A FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1000-65, SE UTILIZADA, POSSUI TERMINAIS ABERTOS DE ENERGIA, DEVENDO SER MONTADA DENTRO DE UMA CAIXA PARA A PROTEÇÃO DAS PESSOAS CONTRA O RISCO DE CHOQUE.

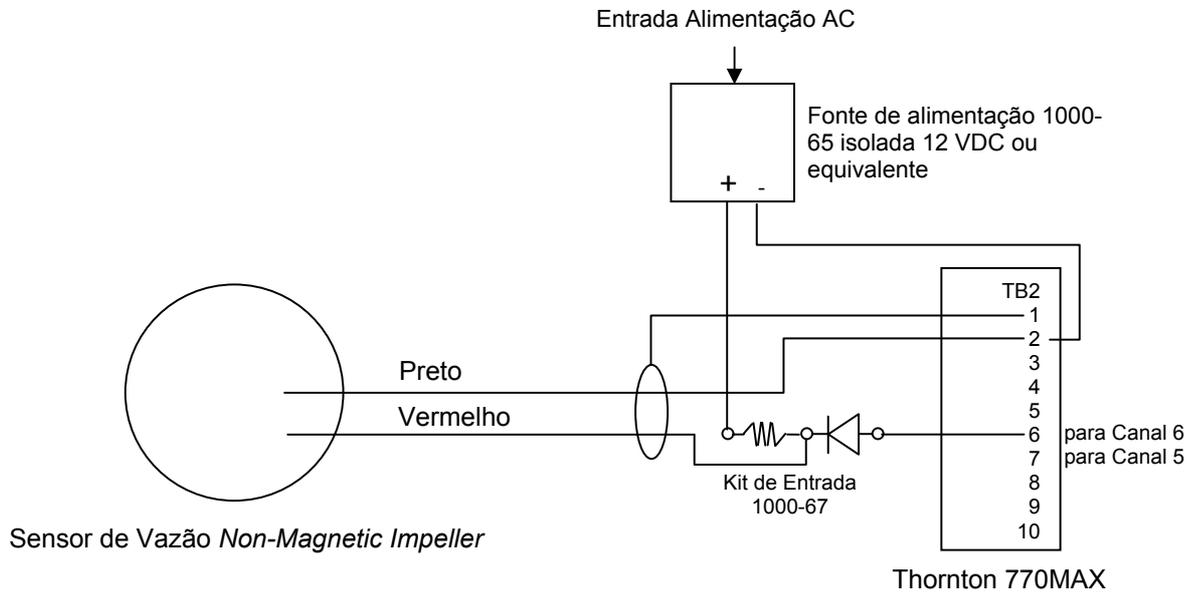
Os diagramas a seguir apresentam as conexões de fios para os sensores *pulse input flow*. Quando dois sensores de entrada de pulso são utilizados, podem utilizar a mesma blindagem (1), comum (2) e terminais de alimentação (3) do 770MAX, porém utilizam terminais separados de entrada - terminal (7) - para o Canal 5 ou o terminal (6) para o Canal 6.

NOTA: Locais com excessivo ruído elétrico podem gerar resposta de vazão instável. Nesse caso, conecte a blindagem a um terra confiável próximo do sensor, ou em uma caixa de distribuição em vez do terminal 1 no 770MAX.

Sensores de Vazão *Non-Magnetic Impeller* (Dados Industriais Série 200)

(Thornton 33142-33145, 33159-33162, 33173, 33273)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.

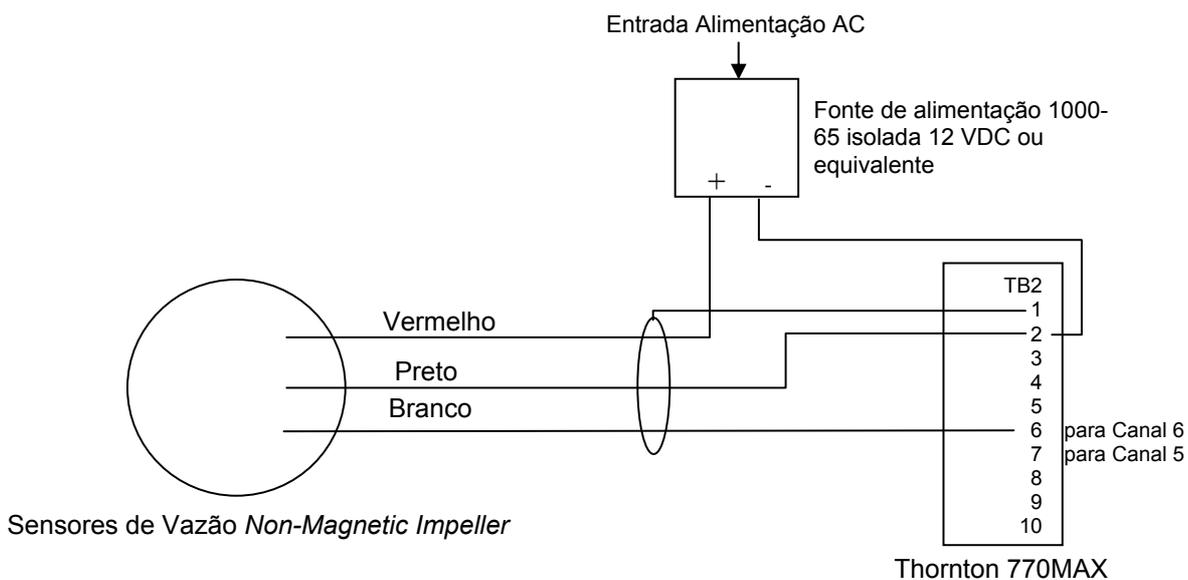


Cabo de extensão: 2 condutores com blindagem, 22 AWG (Belden 8451 ou equivalente), 610 m (2000 pés) máximo.

Sensores de Vazão *Non-Magnetic Impeller* (Dados Industriais Série 4000)

(Thornton 33171-33172, 33174-33177, 33349-33350)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.

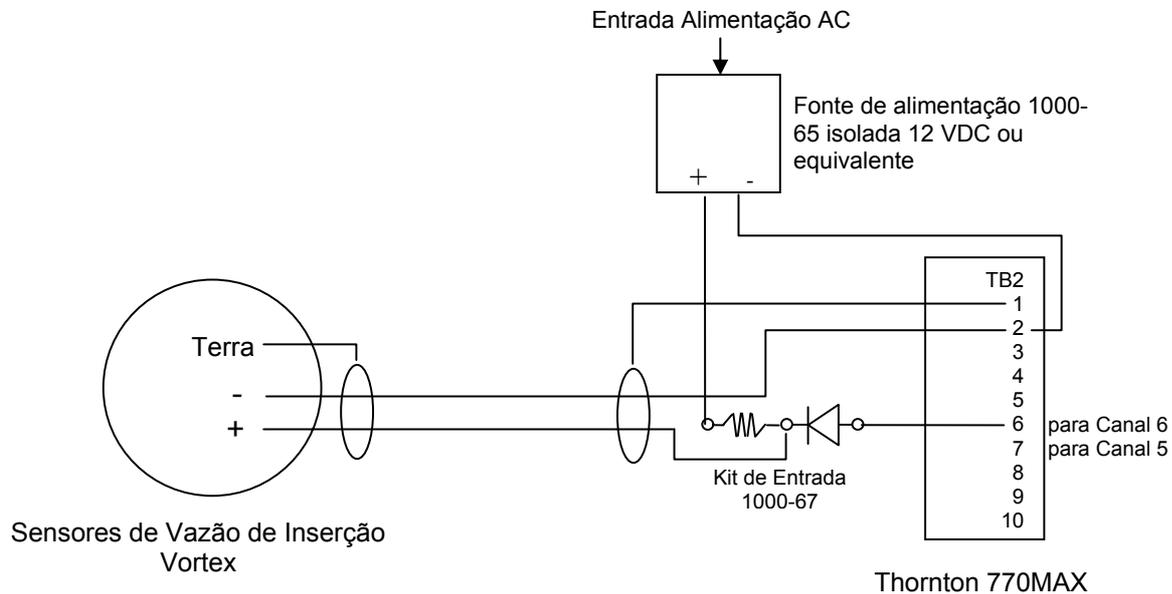


Cabo de extensão: 3 condutores com blindagem, 20 AWG (Belden 9364 ou equivalente), 610 m (2000 pés) máximo.

Sensores de Vazão *Insertion Vortex* (Fluidyne 2300-A, Tipo Saída de Pulsos)

(Thornton 33358-33375)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.

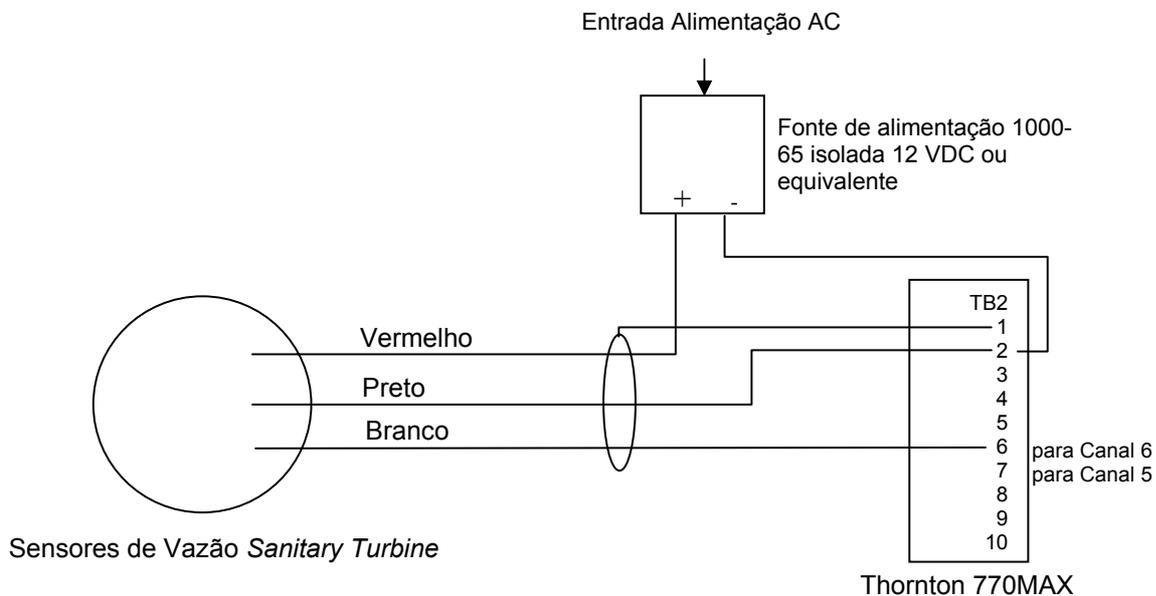


Cabo de extensão: 2 condutores com blindagem, 22 AWG (Belden 8451 ou equivalente), 610 m (2000 pés) máximo.

Sensores de Vazão *Sanitary Turbine* (Série *Hoffer HO*)

(Thornton 33336-33348, 33376-33377)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.



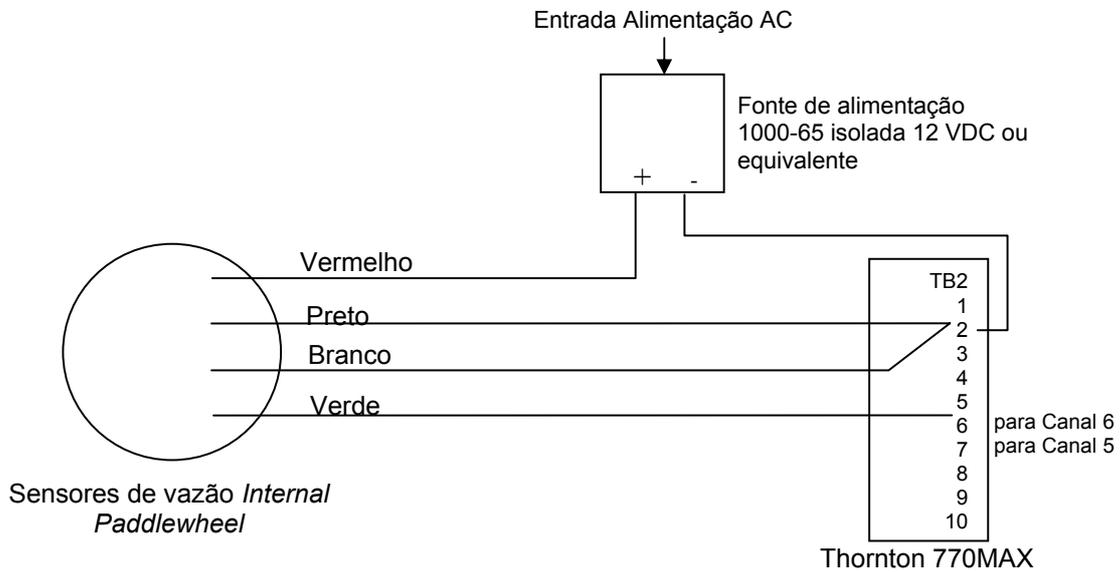
Cabo de extensão: 3 condutores com blindagem, 20 AWG (Belden 9364 ou equivalente), 915 m (3000 pés) máximo.

Nota: Locais com excessivo ruído elétrico podem causar instabilidade na resposta da vazão, podendo requerer resolução de acordo com os procedimentos a seguir. Conecte a blindagem do cabo do sensor de vazão a um terra confiável, em vez do terminal 1 em TB2. Conecte o corpo do sensor de vazão a um terra confiável.

Sensores de vazão *Internal paddlewheel* (Série *Proteus PS600*)

(Thornton 33286)

CUIDADO: A FIAÇÃO INCORRETA PODE DANIFICAR OS SENSORES.



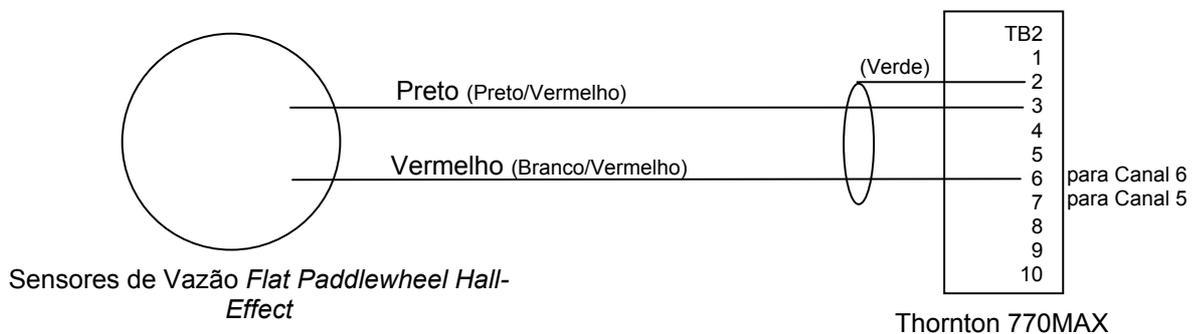
Cabo de extensão: 3 condutores com blindagem, 20 AWG (Belden 9364 ou equivalente)

Sensores de Vazão *Flat Paddlewheel Hall-Effect* (Séries *Signet 2507, 2536, 2540*)

(Thornton 33282, 33285, 33287, 33298-33305) primeiras cores relacionadas

e Sensores de Tecnologia de Vazão com *Hall-Effect Pickup* PS-910-QD-0 (cores entre parênteses)

CUIDADO: A fiação incorreta pode danificar os sensores.



Cabo de extensão: 2 condutores com blindagem, 22 AWG (Belden 8451 ou equivalente), 305 m (1000 pés) máximo.

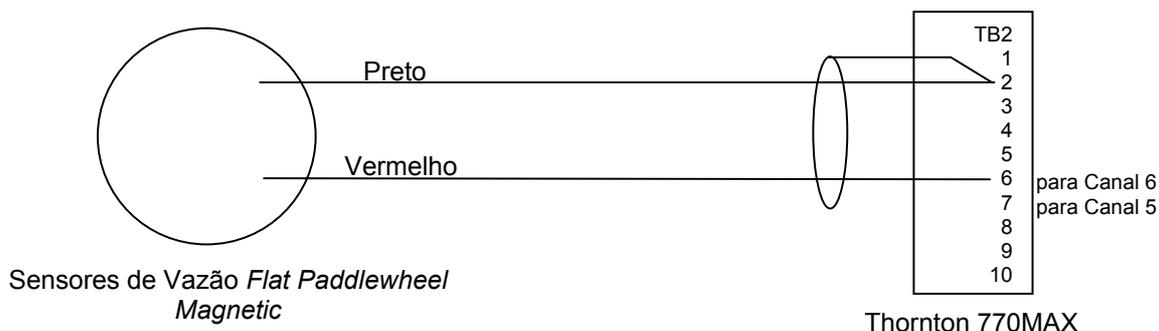
Sensores de Vazão Flat Paddlewheel Magnetic (Série Signet 515)

(Thornton 33189, 33190, 33193, 33195, 33196, 33199, 33229)

NOTA: Os sensores da Série Signet 515 são funcionais somente até 75% da faixa da vazão.

NOTA: Os sensores da Série Signet 525 não são compatíveis com a entrada pulse 770MAX.

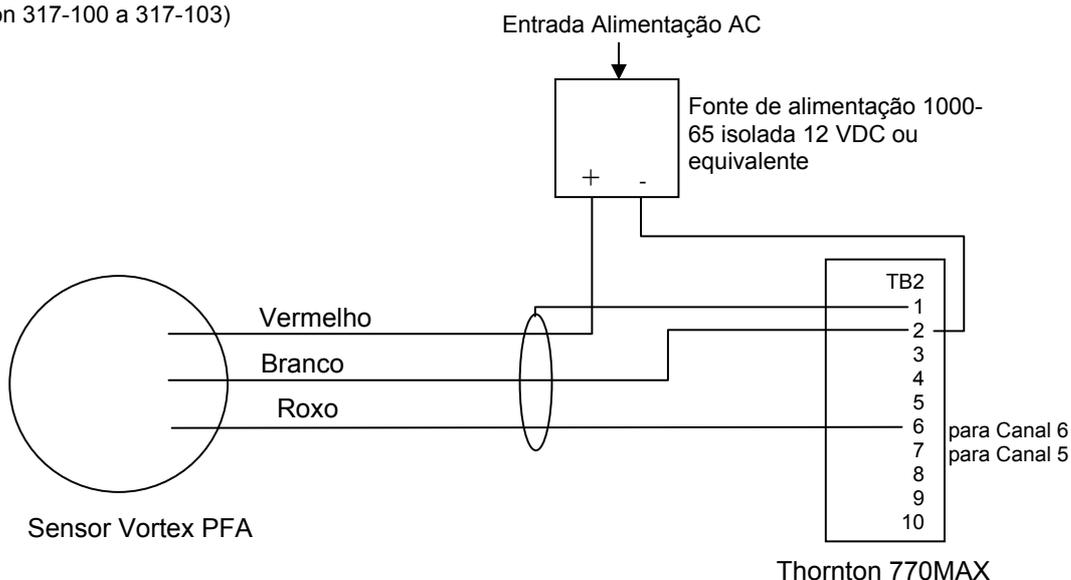
CUIDADO: FIAÇÃO INCORRETA PODE DANIFICAR OS SENSORES.



Cabo de extensão: 2 condutores com blindagem, 22 AWG (Belden 8451 ou equivalente), 305 m (1000 pés) máximo.

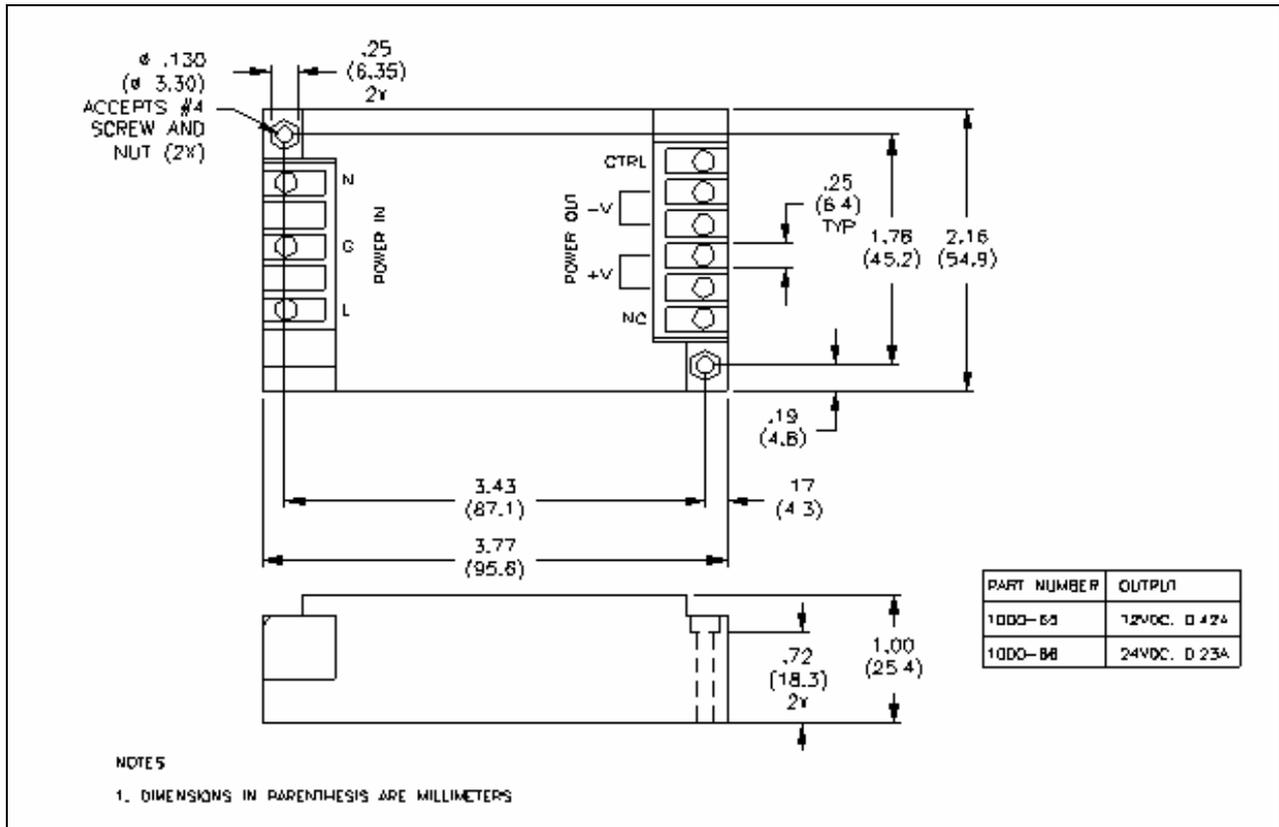
Sensores de Vazão Vortex PFA (Série Thornton 317)

(Thornton 317-100 a 317-103)

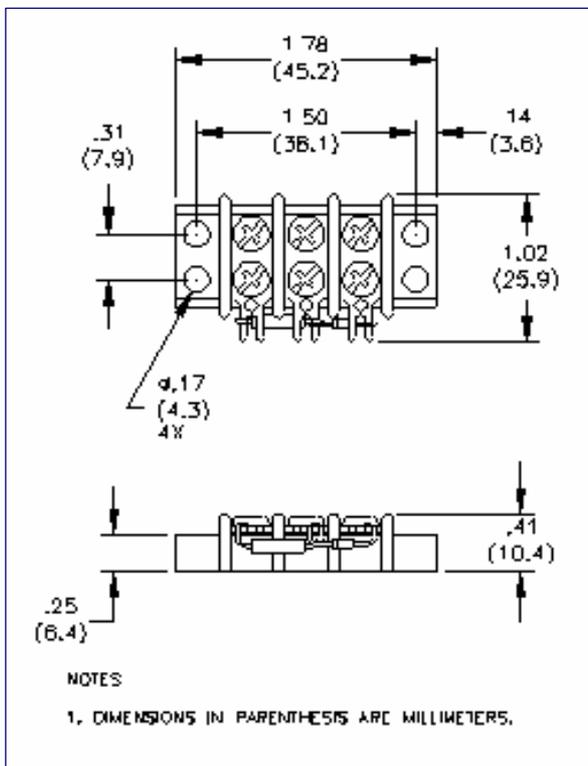


Cabo de extensão: 3 condutores com blindagem, 20 AWG (Belden 9364 ou equivalente).

Acessórios de Entrada de Fluxo de Pulsos



Dimensões da fonte de alimentação 1000-65



Dimensões do kit de entrada de vazão 1000-67

CONSTANTES DE CALIBRAÇÃO PARA ENTRADA DE SENSORES DE VAZÃO (PULSOS)

Constantes do Sensor de Vazão (Dados Industriais) *Forward-Swept Non-Magnetic Impeller*

Insira essas constantes *Multiplier* (Multiplicador) e *Adder* (Somador) no menu *Measurements* do 770MAX para o canal 5 e/ou 6.

| Códig Thornton No. | Ind. Data Código No. | Tamanho da Tubulação | Acessório | Material da Tubulação | Constante <i>Multiplier</i> (Pulsos/ gal) | Constante <i>Adder</i> (GPM) |
|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|---|------------------------------|
| 33349 | 410200 | 1/2" | Vazão contínua/tubulação | PVC | 422.2 | 0.1204 |
| 33350 | 411200 | 3/4" | Vazão contínua/tubulação | PVC | 182.54 | 0.0710 |
| 33176 | 400200 | 1/2" | Vazão contínua/tubulação | PVC | 145.28 | 0.1444 |
| 33177 | 401200 | 3/4" | Vazão contínua/tubulação | PVC | 104.62 | 0.1513 |
| 33175 | 402200 | 1" | Vazão contínua/tubulação | PVC | 97.82 | 0.1120 |
| 33142 | 220P-1.5 | 1-1/2" | Soquete tê | PVC | 35.31 | -0.3160 |
| 33143 | 220P-2 | 2" | Soquete tê | PVC | 22.018 | 1.0682 |
| 33144 | 220P-3 | 3" | Soquete tê | PVC | 7.221 | 1.8861 |
| 33145 | 220P-4 | 4" | Soquete tê | PVC | 3.909 | 3.8068 |
| | | | | | | |
| 33172 | 400500 | 1/2" | Soquete de União | PVDF | 100.22 | 0.0005 |
| 33174 | 401500 | 3/4" | Soquete de União | PVDF | 97.879 | 0.1633 |
| 33171 | 402500 | 1" | Soquete de União | PVDF | 95.755 | 0.0197 |
| 33162 | 228PF-1.5 | 1-1/2" | Solda tê | PVDF | 28.807 | 0.6738 |
| 33159 | 228PF-2 | 2" | Solda tê | PVDF | 15.244 | 0.7203 |
| 33160 | 228PF-3 | 3" | Solda te | PVDF | 10.836 | 3.2868 |
| 33161 | 228PF-4 | 4" | Soquete te | PVDF | 5.8224 | 7.4608 |
| 33173 | 228PF-6 | 6" | Solda tê | PVDF | 3.2538 | 4.5861 |

Para os modelos de sensores com *Industrial Data* não relacionados acima, consulte o manual de instalação do sensor de vazão, disponível em www.dataindustrial.com. Converta o fator 'K' para o sensor em unidades de GPM/Hz para um *Multiplier* em unidades de pulsos/galão dividindo 60 pelo valor K. Insira o resultado como o *Multiplier* no menu 770MAX. Por exemplo, se o fator K for 2, o *Multiplier* seria $60/2 = 30$.

Converta o '*Offset*' (Desvio) do sensor de vazão em unidades de Hz a partir do manual de instalação do sensor para um *Adder* em unidades de GPM multiplicando o desvio pelo fator K original. Insira o

resultado como um *Adder* no menu *Measurements* do 770MAX. Por exemplo, se o Desvio for 0.3 e o fator K for 2, o *Adder* seria $0.3 \times 2 = 0.6$.

Constantes do Sensor de Vazão *Flat Paddlewheel*

Os valores abaixo referem-se ao *Multiplier* em pulsos por galão. O *Adder* é deixado em zero para todos os sensores *Signet*. Há dados para outros sensores no

manual de instalação dos sensores disponíveis em www.gfsignet.com.

| Tamanho da Tubulação | Série P515 <i>Magnetic</i> | Série <i>Hall-Effect</i> 2536 |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| Tês Sch 80 PVC & CPVC | | |
| 1/2" | 480.19 | 991.71 |
| 3/4" | 257.72 | 545.14 |
| 1" | 174.67 | 352.43 |
| 1-1/4" | 83.39 | 177.18 |
| 1-1/2" | 58.58 | 117.85 |
| 2" | 32.48 | 66.739 |
| 2-1/2" | 21.833 | 42.994 |
| 3" | 13.541 | 26.652 |
| 4" | 7.626 | 15.006 |
| Selas Sch 80 PVC para Tubulação Sch 80 PVC | | |
| 2" | 32.480 | 66.739 |
| 2-1/2" | 21.833 | 42.994 |
| 3" | 13.541 | 26.652 |
| 4" | 7.626 | 15.006 |
| 6" | 4.162 | 8.325 |
| 8" | 2.370 | 5.016 |
| Selas Sch 80 PVC para Tubulação Sch 40 PVC | | |
| 2" | 27.350 | 54.700 |
| 2-1/2" | 18.874 | 37.159 |
| 3" | 12.638 | 23.697 |
| 4" | 6.728 | 13.456 |
| 6" | 3.730 | 7.459 |
| 8" | 2.153 | 4.529 |

ESPECIFICAÇÕES

Funcionais

| | |
|-----------------------------|---|
| Entradas do sensor: | 4 canais do Sensor Smart, 2 canais de vazão de pulsos |
| Cond./Resist. Ranges: | Célula 2-E Constante 0.01: 0.001 $\mu\text{S/cm}$ a 2000 $\mu\text{S/cm}$ 0.5 $\text{k}\Omega\text{-cm}$ a 1000 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ Célula 2-E Constante 0.1: 0.01 $\mu\text{S/cm}$ a 3000 $\mu\text{S/cm}$ 0.33 $\text{k}\Omega\text{-cm}$ a 100 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ Célula 2-E Constante 10: 10 $\mu\text{S/cm}$ a 200,000 $\mu\text{S/cm}$ Célula 2-E Constante 50l: 10 $\mu\text{S/cm}$ a 1.0 S/cm Célula 4-E: 10 $\mu\text{S/cm}$ a 800,000 $\mu\text{S/cm}$ TDS: cobre faixas equivalentes de condutividade Concentrações: HCl: 0-15%, NaOH: 0-13%, H_2SO_4 : 0-20%, por peso |
| Faixas de pH & ORP: | -1 a 15 pH, -1500 a +1500 mV |
| Faixas de Temperatura: | -40° a 200°C, -40 a 392°F com Pt1000 RTD ou Pt100 RTD |
| Faixa de Vazão: | Faixa do sensor em GPM, LPM, m^3/hr , Hz; 0.5 a 4000 Hz |
| Pressão: | Sensor em psi, bars, kPa, mmHg, kg/cm^2 , polegadas, pés |
| Nível de Tanque (Volume): | Faixa do sensor em galões, m^3 , litros, % cheia, psi, polegadas, pés |
| Oxigênio Dissolvido: | 0-15,000 ppb com autofaixa; faixas equivalentes ppm, $\mu\text{g/L}$, mg/L, % de saturação |
| TOC: | Faixa do sensor em gC/L, ppmC, ppbC, pptC |
| Medições Derivadas: | vazão total, % rejeição, % recuperação, soma, diferença, relação - ppm-galões, grãos totais, pH calc, CO_2 |
| Compensação de Temperatura: | Automática, ajustado em 25°C para Resistividade, Condutividade, Percentual de Rejeição e TDS. Campo selecionável para alta pureza padrão (Thornton/Light), cátion/amônia/ETA (indústria de energia), álcool isopropil, glicol ou <i>Light</i> 84 (aplicações especiais em microeletrônica). Compensação de temperatura pH para efeitos da saída do eletrodo <i>Nernst</i> mais compensação ajustável da temperatura da solução para efeitos de ionização de água de alta pureza, ajustado em 25°C. Compensação de temperatura, oxigênio dissolvido para permeabilidade da membrana e solubilidade do oxigênio. |
| Compensação de Pressão: | Compensação oxigênio dissolvido quanto à pressão atmosférica durante a calibração em ar utilizando barômetro em <i>preamp</i> . Leitura de pressão disponível em mmHg ou bar. |
| Entradas discretas: | Duas, padrão, nível TTL/CMOS buferizado ou contatos secos (livres de potencial) para reconfiguração dos totalizadores de vazão ou medição de grãos totais. |

Saídas

| | |
|----------------------------|--|
| Setpoints/Alarmes: | 16, individualmente configurados nos limites <i>high</i> , <i>low</i> , USP ou EP em qualquer medição. Qualquer relé poderá ser programado para operar a partir de múltiplos <i>setpoints</i> . |
| Relés: | Opcionais, 4 relés SPDT, máxima carga resistiva nominal 5 amp. até 30 VDC ou 250 VAC, livre de potencial. |
| Saídas Discretas: | Duas, padrão nível TTL/CMOS buferizado. |
| Sinais da Saída Analógica: | Quatro, padrão, quatro saídas adicionais – opcionais com alimentação 0/4-20 mA, carga máxima 500 ohm, isoladas da entrada e do terra; precisão ± 0.05 mA, típica. As saídas são atribuíveis a qualquer medição com escala livre no formato linear, bilinear, logarítmico ou faixa dupla. |
| Saída Serial: | RS232 padrão, distância máxima 50 pés, campo selecionável até 38.4 k baud. |

Performance

| | |
|--------------------------|--|
| Precisão de resistência: | $\pm 0.3\%$ da leitura, 1000 ohms a 6 Mohms; $\pm 0.5\%$ da leitura 6 Mohms a 10 Mohms; $\pm 1\%$ da leitura ou ± 0.5 ohm, o que for maior, 10 a 1000 ohms. (Dividir limites das faixas pela constante de célula para obter os limites de resistividade em Mohm-cm.) |
| Precisão Temp.: | $\pm 0.2^\circ\text{C}$ com Pt1000 RTD |
| Precisão tensão | ± 0.02 pH, ± 3 mV, ver especificações do sensor para oxigênio dissolvido |
| Frequência: | $\pm 0.1\%$ ou 0.001 Hz, o que for maior |

Repetibilidade: $\pm 0.02\%$ da leitura, 1000 a 10 Mohms; $\pm 0.8\%$ da leitura, 10 a 1000 ohms for cond./resist, $\pm 0.05^\circ\text{C}$, $\pm 0.02\text{pH}$, $\pm 0.3\text{mV}$

Classificações/Aprovações: Os modelos 775-LA0 e 775-VA0 atendem aos requisitos CE. Ver página com as declarações de classificações. Todos os modelos são reconhecidos por UL e cUL (padrões CSA).

Ambientais

Gerais: Se o equipamento for utilizado de qualquer outra forma senão a especificada pela Mettler-Toledo Thornton Inc., a proteção do equipamento poderá ser prejudicada.

Somente para uso interno; Grau de Poluição 2

Temperatura de Armazenamento: -20° a 80°C (-4° a 176°F)

Temperatura Operacional:

| Modelo | Alimentação 115 VAC & 24 VDC | Alimentação 230 VAC |
|----------|--|--|
| 775-__ 0 | -10 a 50°C (14 a 122°F) | -10 a 50°C (14 a 122°F) |
| 775-__ 1 | -10 a 50°C (14 a 122°F) | -10 a 40°C (14 a 104°F) |
| 775-__ 2 | -10 a 40°C (14 a 104°F) | -10 a 40°C (14 a 104°F) |

Teste de Umidade UL: 0 a 80% RH até 88°F (31°C), decrescendo linearmente até 50% a 104°F (40°C)

Altitude: até 2000 m (6500 pés)

Ambiente Elétrico UL: Avaliado segundo o Nível Local, Categoria II (Sobretensão), Instalação IEC664.

Caixa

Visor/teclado: LCD com iluminação fluorescente a vácuo, 20 caracteres x 4 linhas; 20 teclas

Material: Liga ABS-PC, resistência Química e UV

Classificação: Montagem em painel NEMA 4X, disponível tampa traseira vedada

Corte do Painel: 3.78" x 3.78" (96 x 96 mm) 1/4 DIN

Montagem em Parede: Com acessório tampa traseira, 8.84 x 4.82 (225 x 123 mm) total.

Montagem em Tubulação: Com acessório braçadeira, para tubulação 2".

Peso: 0.9 kg (0.9 kg)

Comprimento do Cabo de Extensão do Sensor: 91 m (300 pés) máximo; para sensores de nível e pressão, 45.6 m (150 pés) máximo; menor precisão para condutividade faixa intermediária com cabos de extensão maiores que 61 m (200 pés); menor precisão somente com sensores de condutividade 4-E, há alta condutividade com cabos de extensão maiores que 15 m (50 pés).

Alimentação: 100-240VAC 20 watts máximo, 47-63 Hz ou 20-32 VDC, 30 watts máximo. No caso de interrupção no fornecimento de energia, todos os valores armazenados serão retidos na memória não volátil sem baterias. O relógio não funcionará se não houver alimentação.

NUMERAÇÃO DO MODELO 770MAX

Exemplo: o modelo **775-L-A-0** possui um visor de cristal líquido, alimentação AC e 4 saídas analógicas

775 - _ - _ - _

| | | Opção de saída

| | **0** – 4 saídas analógicas

| | **1** – 4 saídas analógicas, 4 relés

| | **2** – 8 saídas analógicas, 4 relés (não para operação com 240 V)

| |

| | Opção de alimentação

| **A** – 100-240 VAC

| **D** – 20-32 VDC

|

| Opção de visor

L – visor de cristal líquido com iluminação

V – visor fluorescente a vácuo

CLASSIFICAÇÕES



Declaração de Conformidade

Nós,

Mettler-Toledo Thornton, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730, USA

Declaramos, sob nossa exclusiva responsabilidade, que o produto:

Transmissor/Analisador de Múltiplos Parâmetros 770MAX, Modelos 775-LA0 e 775-VA0, 775-LD0, 775-VD0, 775-LD1, 775-VD1, 775-LD2, 775-VD2

ao qual esta declaração se relaciona, está em conformidade com os seguintes padrões europeus publicados e harmonizados na data de sua declaração:

| | | |
|---------------------------|------------|--|
| Emissões EMC: | EN 55022 | Emissões classe A e ITE, requisitos. |
| Imunidade e Emissões EMC: | EN 61326 | Requisitos EMC de Equipamentos Laboratoriais e de Controle de Medição. |
| Segurança: | EN 61010-1 | “Requisitos de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle e uso laboratorial, incorporando as Emendas Números 1 & 2. |

Essas conclusões baseiam-se nos relatórios de testes da Curtis-Straus, Littleton, MA USA.
Anthony Bevilacqua, Mettler-Toledo Thornton, Inc.

Reconhecimento UL

A Mettler-Toledo Thornton, Inc., 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730, EUA obteve Reconhecimento do Underwriters Laboratories' para os Transmissores/Analisadores de Múltiplos Parâmetros 770MAX. Possuem a marca de reconhecimento cULUS, que significa que os produtos foram avaliados de acordo com os Padrões aplicáveis ANSI/UL e CSA para utilização nos E.U.A. e Canadá.

US UL 3111-1 Equipamento Elétrico de Teste e Medição
CAN/CSA C22.2, No. 1010.1

GARANTIA

A Mettler Toledo / Thornton garante os produtos que fabrica contra defeitos de materiais ou manufatura pelo período de 12 meses a partir da data de remessa pela Thornton. Alguns itens de revenda que não são manufaturados pela Thornton podem ter prazos de garantia menores. A Mettler Toledo / Thornton somente irá honrar o período de garantia do fabricante original.

As descrições de catálogos, embora sejam precisas, não devem ser consideradas como garantia. A obrigação da Thornton, segundo a garantia, é a de reparar em suas instalações ou substituir quaisquer produtos que a Mettler Toledo / Thornton considere defeituosos. Os itens devolvidos em garantia devem ser adequadamente embalados, com remessa pré-paga e com seguro, acompanhada de carta descrevendo o defeito apresentado e com nome e telefone da empresa responsável. A adequada embalagem para a devolução de sensores de pH, ORP e oxigênio dissolvido inclui sua caixa original de armazenagem, câmara ou embalagem alternativa que contenha uma pequena quantidade de água para evitar que a ponta do sensor seque.

Nota: A substituição, modificação ou conexão errada de cabos anulará todas as garantias.

A GARANTIA ACIMA CONSTITUI A ÚNICA GARANTIA FEITA PELA METTLER TOLEDO / THORNTON E SUPLANTA TODAS AS GARANTIAS, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, PORÉM SEM LIMITAÇÃO A GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. A THORNTON NÃO SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER PERDA, REIVINDICAÇÃO, DESPESA OU DANO CAUSADO OU QUE TENHA CONTRIBUÍDO OU ORIUNDO DE ATOS OU OMISSÕES DO COMPRADOR OU TERCEIROS, SEJAM ATOS DE NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRA FORMA. SOB NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA A RESPONSABILIDADE DA THORNTON POR QUALQUER AÇÃO EXCEDERÁ O CUSTO DO ITEM QUE DER CAUSA À REIVINDICAÇÃO, SEJA BASEADA EM CONTRATO, GARANTIA, INDENIZAÇÃO OU ATO ILÍCITO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA).

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda..
Alameda Araguaia, 451 – Alphaville
Fone: (11) 4166-7400 (pabx) / 4166-7444 (vendas)
F: (11) 4166-7401
E-mail: mettler@mettler.com.br
www.mtpro.com

Sujeito a alterações técnicas
Part # 84372 – Ver. F 03/05
Impresso no Brasil (Junho/06)

